Phyt.
790 hm

Zaengerle

I/95

GRUNDRISS

DER

BOTANIK

FÜR

DEN UNTERRICHT
AN MITTLEREN UND HÖHEREN LEHRANSTALTEN

BEARBEITET VON

DR. MAX ZAENGERLE,

Professor am Königl. Realgymnasium zu München.

MÜNCHEN,

VERLAG VON GUSTAV TAUBALD.

1887.

285 He

Professor

Dr. M. Zaengerle's

Unterrichtsbücher

für

Chemie und Naturgeschichte.

(Mittlere Ausgabe.)

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Grosse Ausgaben.

Lehrbuch der Chemie in zwei Teilen.

Erster Band. **Anorganische Chemie.** Dritte Aufl. 1885. 570 Seiten. gr. 8. Preis M. 6.—.

Zweiter Band. **Organische Chemie.** Dritte Auflage 1885. 260 Seiten gr. 8. Preis M. 3.—.

Lehrbuch der Mineralogie. Vierte Auflage 1884. 182 Seiten. gr. 8. Preis M. 2.—.

Mittlere Ausgaben.

Grundriss der anorganischen Chemie. Dritte Auflage 1886. 294 Seiten. gr. 8. Preis M. 2.80.

Grundriss der organischen Chemie. Dritte Auflage 1886. 168 Seiten. gr. 8. Preis M. 1.40.

Verlag von Gustav Taubald in München.

Grundriss der Mineralogie.* Preis M. 1.20.

Grundriss der Botanik. 1887. 242 Seiten. gr. 8. Preis M. 2.20.

Grundriss der Zoologie. Erscheint demnächst.

Kleine Ausgaben.

Grundzüge der Chemie und Mineralogie. Dritte Aufl. 1887. 374 Seiten. Preis M. 3.60.

Grundzüge der Botanik. 1887. 194 Seiten. Preis M. 1.80.

Grundzüge der Zoologie. Erscheint demnächst.

Die Unterrichtsbücher für Chemie und Mineralogie sind von dem Königlich Bayerischen Kultusministerium in das Verzeichnis der für Realschulen und Realgymnasien gebilligten Lehrmittel aufgenommen worden.

* Als Anhang an den Grundriss der anorganischen Chemie.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Urteile der Presse

über

Professor Dr. M. Zaengerles Lehrbücher.

A. Lehrbücher für Chemie und Mineralogie.

I. Grundriss der unorganischen und organischen Chemie und Mineralogie

Blätter für das bayerische Realschulwesen 1883. Der Lehrer der Chemie an einer bayerischen Mittelschule befindet sich trotz der Menge vorhandener Lehrbücher auch heutzutage noch in Verlegenheit, wenn er über die Einführung eines geeigneten Unterrichtsbuches sich zu entscheiden hat. Zwar fehlt es nicht an trefflichen Lehrbüchern, welche von namhaften Fachgelehrten mit grösster wissenschaftlicher Gründlichkeit für den Gebrauch bei akademischen Vorlesungen geschrieben sind. Allein diese sind teils zu umfangreich, teils stellen sie an die geistige Reife der Schüler über das Niveau der Mittelschule hinausgehende Anforderungen. Andererseits genügen solche Lehrbücher, welche von Schulmännern für die Schule geschrieben wurden, leider gar häufig nicht der ersten von einem Lehrbuche zu erfüllenden Bedingung, der wissenschaftlichen Korrektheit.

Ich habe mich seinerzeit für Einführung des Zaengerle'schen Lehrbuches der Chemie und nach dem Erscheinen des Grundrisses für letzteren entschieden, weil Zaengerle einer der Ersten war, der bei Bearbeitung eines Schulbuches die neueren chemischen Theorien und Formeln zu Grunde legte, weil ferner die Auswahl und Behandlungsweise des Stoffes im ganzen eine glückliche ist, insbesondere auch die Theorien über Molekular- und Atomgewicht, Konstitution der Säuren, Basen und Salze u. s. w. eine ausgedehntere Berücksichtigung gefunden haben, als es in anderen für den gleichen Zweck bestimmten Büchern der Fall zu sein pflegt. Endlich bin ich stets geneigt, unter sonst gleichen Umständen ein im Lande entstandenes Lehrbuch einem von auswärts bezogenen vorzuziehen, nicht sowohl aus bayerischem Partikularismus als vielmehr in Erwägung des Umstandes, dass ein an einer bayerischen Unterrichtsanstalt wirkender Lehrer in der Lage ist, bei Abfassung seines Lehrbuches unsere einheimischen Schulordnungen und sonstigen Schulverhältnisse gebührend zu berücksichtigen.

Wenn nun einerseits das Hauptverdienst Zaengerles darin besteht, die für einen wahrhaft geistbildenden Unterricht unentbehrliche theoretische Seite der Chemie mehr in den Vordergrund gestellt zu haben, als dies in Schulbüchern bis dahin üblich war, so lässt andererseits auch der thatsächliche Teil, z. B. in den Zusammenstellungen von Methoden zur Darstellung von Oxyden, Chloriden, Sulfiden, Salzen, den erfahrenen Schulmann erkennen u. s. w.

Dr. O. Hecht,
Kgl. Professor am Realgymnasium Würzburg.

Blätter für das bayerische Realschulwesen. Der Herr Verfasser, dessen Name sich längst in der chemischen Literatur eingebürgert hat, lässt soeben eine zweite Auflage seines Grundrisses der Chemie erscheinen, welcher sich als Auszug seines Lehrbuches der Chemie mit Berücksichtigung der neueren chemischen Errungenschaften darstellt. In den an Realschulen verbreitetsten Lehrbüchern von Lorscheid, Rüdorff u. s. w. finden wir auf Beschreibung und bildliche Darstellung der Experimente einen grossen Teil des Raumes verwendet. Davon steht angezeigtes Lehrbuch ab in Würdigung des Umstandes, dass dasselbe nicht für den Selbstunterricht geschrieben ist, sondern für Schüler, die an der Hand des Lehrers durch das weitsichtige Gebiet der Chemie geführt werden, für Schüler, die eines kurzen Lehrbuches hauptsächlich zur Repetition benötigt sind.

Wenden wir uns nun dem Inhalte selbst zu, so finden wir auf den ersten 48 Seiten eine, abgesehen von mehreren Ungenauigkeiten, durch Klarheit und Durchsichtigkeit sich auszeichnende Einleitung, in welcher auch einige Abschnitte der Physik in succinkter Weise behandelt werden.

Der Abhandlung der einzelnen Elemente geht die Stöchiometrie, die Entwickelung der atomistischen Theorie, die Lehre von der Valenz und die Begriffsdefinition von Radikalen, Säuren und Salzen voraus, woran sich die verschiedenen Methoden der Salzbildung schliessen. Durch eine derartige zusammenhängende Darstellung wird unläugbar an Übersichtigkeit gewonnen und die Repetition erleichtert; dem Lehrer bleibt es anheimgestellt, den hier niedergelegten Unterrichtsstoff zu teilen und geeigneten Orts und zu geeigneter Zeit zu behandeln.

Der specielle Teil beginnt mit der Beschreibung des Wasserstoffs, woran aus Zweckmässigkeitsgründen die des Natriums und Kaliums gereiht ist. Sodann werden die übrigen Elemente mit scharfer Hervorhebung ihrer Gruppencharaktere abgehandelt: die Alkalimetrie, Acidimetrie, die Silber- und die Chlorbestimmung.

Besondere Sorgfalt ist der Erläuterung der Flammentheorie und dem Kapitel „Heizung“ zugewendet. Als weitere Beispiele einer mustergültigen Darstellung möge mir gestattet sein, auf die Artikel Schwefel, Schwefelsäure, Kochsalz, Soda, Bessemer-Verfahren der Stahlgewinnung hinzuweisen, sowie überhaupt ganz besonders die Gewinnungsweisen des chemischen Grossbetriebes betont und durch neue Holzschnitte illustriert sind. Die Firma Vieweg & Sohn in Braunschweig hat auch hier durch vorzügliche Ausstattung ihren allbekannten Ruf bewährt.

Als Beigabe ist ein kurzer Grundriss der Mineralogie angefügt. Nach unserer bayerischen Realschulordnung soll mit dem Unterricht in Chemie der in Mineralogie verbunden werden, um so willkommener darf uns ein Lehrbuch sein, in welchem beide Disciplinen von derselben Feder bearbeitet sind, so dass das Ganze aus einem Gusse hervorgegangen erscheint.

Dr. Heut,
Kgl. Rektor der Realschule in Passau.

2. Lehrbuch der Chemie.

Blätter für das bayerische Realschulwesen 1886. Das Lehrbuch der Chemie von Dr. Zaengerle, dessen im Jahre 1870 erfolgte erste Auflage wegen der gediegenen Bearbeitung schon auf das freundlichste begrüsst wurde, hat in der nun vorliegenden dritten Auflage sowohl in Beziehung auf Inhalt wie auf Ausstattung bedeutend gewonnen und darf mit vollstem Vertrauen auf seine vorzügliche Durcharbeitung zur Hand genommen werden, um so mehr als der Herr Verfasser längst als kundiger und erfahrener Fachmann und Lehrer bekannt ist. Es kann deshalb dem unterzeichneten Berichterstatter nach genauer und sorgfältiger Durchsicht des Buches zur besonderen

Freude gereichen, die Erwartungen, welche er beim Empfange des Buches hegte, in hohem Masse erfüllt zu sehen. Als besonderer Vorzug muss zunächst die klare und fassliche Darstellung des Ganzen betrachtet werden, sowie die zweckmässige und doch nicht zu weitläufige Beschreibung der technisch wichtigen Fabrikationszweige. Allein bei aller Bemühung nach möglichster Kürze, soweit es sich ohne Beeinträchtigung der Deutlichkeit thun liess, ist der erste Band doch zu einem so beträchtlichen Umfange gelangt, dass seine volle Benutzung für viele Anstalten, denen eine zu sehr beschränkte Stundenzahl für den Unterricht in der Chemie zugewiesen ist, Schwierigkeiten finden wird und viel dem Selbststudium und Privatfleiss der Schüler wird überlassen werden müssen. In besonders guter und sorgfältiger Bearbeitung sind die Lehren der allgemeinen Chemie, die physikalischen Eigenschaften, die Atomtheorie, die neuesten Anschauungen über den chemischen Wert der Elemente, die Theorien über die Konstitution der Verbindungen, die chemische Nomenklatur u. s. w. auf 98 Seiten abgehandelt. Ob dieser Teil im Zusammenhange am Anfange des chemischen Unterrichtes gelehrt, oder mit Auswahl in einzelnen Abschnitten an geeigneten Orten eingefügt werden wird, kann wohl dem Ermessen des Lehrers überlassen bleiben und wird auch wohl von dem Charakter der Lehranstalt oder der Reife der Schüler abhängen u. s. w.

Was den zweiten Band, die organische Chemie, betrifft, so muss man im vollsten Masse das Verdienst des Herrn Verfassers anerkennen, aus dem ungeheuren Gebiete dieses Zweiges das Wichtigste in wohlgetroffener Auswahl und Anordnung aufgenommen zu haben und neben den theoretischen, wissenschaftlich gehaltenen Darstellungen doch auch die einschlägigen Kapitel der Technik gebührend berücksichtigt zu haben. Selbst die physiologischen Vorgänge der Atmung und Ernährung fanden Aufnahme und entsprechende Darstellung, nur die Einleitung hätte ich etwas eingehender gewünscht, indem nach der Beschreibung der Elementaranalyse nur die einzige Methode der Dampfdichtebestimmung nach V. Meyer erwähnt und ausser den homologen Reihen keine der anderen Theorien über die Konstitution organischer Verbindung besprochen ist.

Alle diese Momente sind im Verhältnis zu dem vielen Vorzüglichen, welches das Lehrbuch bietet, als unbedeutend zu erachten und so muss das Buch in jeder Hinsicht als ein vorzügliches anerkannt und demselben die weiteste Verbreitung gewünscht werden.

Dr. Hofmann,
Kgl. Professor am Lyceum in Freysing.

Chemiker-Zeitung, „Centralorgan für Chemiker, Techniker, Fabrikanten, Apotheker, Ingenieure" 1886. Das Lehrbuch der Chemie von Zaengerle, dritte Auflage 1885, umfast zwei Bände, von denen der erste mit einer Einleitung (S. 1 bis 98) beginnt, die in sorgfältiger Bearbeitung einen Abriss der theoretischen Chemie bietet. Hieran schliesst sich die unorganische Chemie, welche in die Chemie der Nichtmetalle (S. 99 bis 276) und die der Metalle (S. 276 bis 550) zerfällt. Der zweite Band des Lehrbuches umfasst 250 Seiten und ist der organischen Chemie gewidmet.

Das Zaengerlesche Lehrbuch zeichnet sich vor vielen anderen dadurch aus, dass von den Eigenschaften und den Metamorphosen der Körper mit grosser Sorgfalt nur diejenigen ausgewählt wurden, welche besonders charakteristisch oder für die Technik von besonderem Werte und Interesse sind. Namentlich ist das Buch reich an solchen Notizen, die Bezug nehmen auf chemische Vorgänge, welche sich beständig und immerwährend sichtbar unter unseren Augen

vollziehen. In dieser Beziehung bietet das Buch mehr als viele weit grössere Werke. Rezensent hat das vorliegende Lehrbuch vielfach und mit Vorliebe benutzt, und kann es aus eigener mehrjähriger Erfahrung bestens empfehlen.

Pharmazeutische Zeitung 1886. Immer mehr tritt in der chemischen Literatur für den Unterricht das Bestreben zu Tage, die Wissenschafft zu spezialisieren, das heisst den Unterrichtsstoff den Bedürfnissen der einzelnen Berufsklassen auzupassen. Das vorliegende Werk ist nun in erster Linie als Grundlage für den chemischen Unterricht an technischen Lehranstalten bestimmt und wir wollen zugleich hinzufügen, dass der Verfasser die sich gestellte Aufgabe in durchaus befriedigender Weise gelöst hat. Der anorganische Teil, ein stattlicher Band von 35 Bogen, bringt zunächst eine Erörterung der allgemeinen chemischen Verhältnisse, sodann werden im speziellen Teile die einzelnen Elemente abgehandelt. Die Zweckmässigkeit dieser Art der Darstellung, d. h. das Voranstellen des allgemeinen Teiles stösst neuerdings immer mehr auf Opposition, indessen hat Referent durch seine eigene Unterrichtspraxis die Überzeugung gewonnen, dass auch diese Methodik ihre nicht zu leugnenden Vorteile besitzt. Die Einteilung des systematischen Teiles weicht von der gegenwärtig üblichen ein wenig ab. Arsen ist z B. aus der Stickstoffgruppe losgelöst und wird bei den Metallen in einer besonderen Gruppe: „Antimongruppe", abgehandelt. Bei der Darstellung des Unterrichtsstoffes hat der Verfasser mit Recht auf die das praktische Leben, die Technik im weitern Sinne bereichernden Verhältnisse ganz besondere Sorgfalt verwendet; diese Art der Bearbeitung ist es, welche die charakteristische Signatur des Werkes darstellt. Noch mehr als in dem anorganischen Teile tritt die besondere Berücksichtigung der praktischen Verhältnisse in dem (16 Bogen) starken organischen Teile zu Tage. Diejenigen Verbindungen, welche eines praktischen Interesses entbehren, werden nur, soweit es der Zusammenhang erfordert, aufgeführt, dafür werden alle praktisch wichtigen Substanzen um so eingehender besprochen. Die Kapitel Petroleum, Alkohol, Kohlehydrate, Essig, Gährung u. s. w. sind beredte Zeugen hiefür. Diese eigenartige Bearbeitung des Werkes wird dasselbe in den Stand setzen, auch unseren engeren Fachgenossen zur Seite zu stehen, um so mehr, als ja gerade die wichtigsten unorganischen wie organischen Verbindungen mit der Pharmazie durchweg in einem engern oder losern Zusammenhange stehen. **Tr.**

Archiv der Pharmacie. Zeitschrift des Deutschen Apotheker-Vereins 1886. Dass das Lehrbuch der Chemie von Professor Dr. Zaengerle in dritter Auflage vorliegt, beweist schon, dass es eine freundliche Aufnahme gefunden haben muss. In der Einleitung zum 1. Bande behandelt der Verfasser zunächst in klarer und leichtverständlicher Weise die allgemeine Chemie. Im speziellen Teile des ersten Bandes bespricht er zunächst die Nichtmetalle, und sodann die Metalle, indem er diese alte Einteilung beibehalten hat, gesondert nach den bekannten Gruppen. Bei den verschiedenen Elementen werden in einzelnen Abschnitten das Vorkommen, die Gewinnung derselben, Eigenschaften und Anwendung, und schliesslich ihre Verbindungen abgehandelt, denen sich die Methoden der Erkennung und eine kurze geschichtliche Notiz über ihre Entdeckung anreihen.

Das Werk ist in erster Linie als Lehrbuch für den chemischen Unterricht an technischen Anstalten bestimmt, wird jedoch auch in pharmazeutischen Kreisen sich häufig als verwendbar erweisen, da es die technische

Seite der Chemie viel eingehender berücksichtigt, als es sonst in chemischen Lehrbüchern dieses Umfanges der Fall zu sein pflegt, und dürfte daher in vielen Fällen beim Unterrichte der Eleven als wertvolles Hilfsmittel sich erweisen.

In dem zweiten Bande, der organischen Chemie, ist geschickt das Wichtigste und Wünschenswertheste zusammengefasst, was an solchen Lehranstalten vorzutragen ist, die nicht gerade Chemiker vom Fach ausbilden, aber doch immerhin die Chemie in ausgedehnterem Masse berücksichtigen wollen. Auch hier ist der technischen Chemie, z. B. in den Kapiteln über Stärkefabrikation, Gerberei, Brauerei, Bäckerei etc., eingehender Rechnung getragen. Dass auch die buchhändlerische Ausstattung des Werkes eine gute ist, versteht sich bei Vieweg & Sohn von selbst.

Geseke. Dr. Carl Jehn.

Die chemische Industrie, Monatsschrift des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands 1886. Das Lehrbuch der Chemie von Dr. M. Zaengerle, dritte Auflage, ist seinem Umfange und Inhalte nach in der Mitte stehend zwischen den grösseren, dem Fachchemiker bei seinen Studien dienenden Handbüchern und den kleinen Kompendien, welche nur die Umrisse der Wissenschaft bieten. Gemäss seiner Bestimmung ist die Einteilung des Werkes eine etwas andere, als in den Handbüchern der Chemie, und ist ganz besonders auf die technische Chemie Rücksicht genommen worden. Alle in dem Buche abgehandelten chemischen Prozesse sind nach Möglichkeit durch Formelgleichungen wiedergegeben worden, um dem Anfänger eine möglichst umfassende Anleitung zum Verständniss des Chemismus der Reaktionen zu bieten. Minder wichtige chemische Verbindungen, sowie Thatsachen, die zu wissen dem Anfänger nur Ballast sein würde, sind durch kleineren Druck kenntlich gemacht. Wir hätten an dem Werke nur auszusetzen, was es jedoch mit den meisten „Lehrbüchern" der Chemie teilt, dass die organische Chemie zu kurz abgehandelt ist, indem wir eine grössere Kenntniss der organischen Chemie besonders für den Anfänger für ungleich wichtiger halten als das Studium der unzusammenhängenden Thatsachen der anorganischen Chemie, weil die Durcharbeitung eines chemischen Systems, wie es doch in der organischen Chemie ziemlich vollkommen vorliegt, den Anfänger weit mehr zum Denken anregt, als das Studium einzelner Fakten.

3. Lehrbuch der Mineralogie.

Die deutsche Schule, Zentralorgan für sämmtliche Fragen der deutschen Schule und ihrer Lehrer 1877. Zaengerles Lehrbuch der Mineralogie unterscheidet sich hinsichtlich der Anordnung des Stoffes keineswegs von den sonst vorhandenen trefflichen Schulbüchern auf diesem Gebiete. Was ihm aber einen Vorzug vor allen gibt, ist dies dass die chemischen Formeln für die einzelnen Spezies nach den neueren Anschauungen der Chemie, also in typischen Formeln, dargestellt sind.

Welche Schwierigkeiten ein solches Beginnen verursacht, wissen wir aus eigener Erfahrung, weil wir vor nunmehr 10 Jahren den gleichen Versuch bei einer wissenschaftlichen Arbeit über den Isomorphismus unternahmen. Um so dankenswerther ist die Gabe des Verfassers.

An einer Schule, in welcher der Unterricht der Chemie nach dem neuesten Standpunkte dieser Wissenschaft erteilt wird — und das sollte in allen der Fall sein — dürfte für den mineralogischen Unterricht dies Lehrbuch kaum entbehrt werden.

Lw.

B. Lehrbücher für Botanik und Zoologie.

Eine Zusammenstellung von Besprechungen der „Grundrisse und Grundzüge der Botanik und Zoologie" wird sobald als möglich erfolgen und steht seinerzeit gratis und franko zu Diensten.

Der Grundriss der anorganischen und der organischen Chemie wurde von Herrn Dr. **Edv. Hjelt**, Professor an der Universität Helsingförs in die finnische Sprache und das Lehrbuch der Mineralogie von Herrn Dr. **F. Heinrichsen**, Professor am Lyceum in Ascoli Piceno, ins Italienische übersetzt; ferner beabsichtigt Herr **Dr. William James**, Professor der Bergwerksschule in Bristol das Lehrbuch der Mineralogie ins Englische zu übertragen.

GRUNDRISS

DER

BOTANIK

FÜR

DEN UNTERRICHT
AN MITTLEREN UND HÖHEREN LEHRANSTALTEN

BEARBEITET VON

DR. MAX ZAENGERLE,

Professor am Königl. Realgymnasium zu München.

MÜNCHEN,
VERLAG VON GUSTAV TAUBALD.
1887.

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort.

Trotz der Vortrefflichkeit verschiedener botanischer Lehrbücher scheint es mir doch an einem kurzen Lehrbuch zu fehlen, welches bei einem drei- und zweistündigen Unterrichte, den wir an den bayr. Realschulen und Realgymnasien einmal haben, mit Vorteil zur Verwendung kommen könnte. Ich hatte deshalb schon zu der Zeit, als ich meinen Grundriss der Chemie herausgab, die Absicht ein solches Lehrbuch abzufassen, wurde aber durch anderweitige Berufsgeschäfte hievon abgehalten. Auch jetzt ist mir dies nur dadurch möglich geworden, dass Herr Dr. Brunbauer, kgl. Lehrer an der Realschule in München, die Güte hatte, einen Teil der Bearbeitung des Buches nach meiner Angabe zu übernehmen.

Bei der Auswahl des Lehrstoffes, bei welcher hauptsächlich das Lehrbuch der Botanik von Dr. K. Prantl und die Synopsis der Pflanzenkunde von Dr. Joh. Leunis, bearbeitet von Dr. A. B. Frank, benützt wurden, beschränkte ich mich auf das Wichtigste und Notwendigste. Im allgemeinen Teil fand nur dasjenige Aufnahme, was mit Rücksicht auf die Auffassungskraft und das Gedächtnis des Schülers sowie der vielen Lehrgegenstände der fraglichen Anstalten in der für den botanischen Unterricht kurz zugemessenen Zeit durchgenommen werden kann. Im speciellen Teile sind ausser den wichtigsten einheimischen Pflanzenarten auch solche ausländische Pflanzen aufgeführt, welche uns nützliche Rohprodukte für Gewerbe und Technik liefern. Zugleich suchte

ich durch Beigabe von zwei Bestimmungstabellen (eine nach dem künstlichen, eine nach dem natürlichen System) die vorgeschriebenen Übungen im Bestimmen der Pflanzen zu ermöglichen, ohne die Schüler zur Anschaffung einer Schulflora oder einer Bestimmungstabelle veranlassen zu müssen.

München, im März 1887.

Der Verfasser.

INHALT.

Einleitung.

Seite
Gebiet und Einteilung der Naturwissenschaft 1
Gebiet und Einteilung der Botanik 5

I. Allgemeine Botanik.

A. Äussere Morphologie oder Lehre von der äusseren Gestalt der Pflanzenorgane.

Die Wurzel 9
Der Stamm 10
Das Blatt 13
Die Knospe 21
Der Blütenstand 22
Die Blüte 25
Die Frucht 34
Die Fortpflanzungsorgane der Kryptogamen 39

B. Innere Morphologie oder Pflanzenanatomie.

Die Zelle 40
Entstehung der Zellen 44
Die Gewebe 45
Gefässe und Gefässbündel 49
Anatomischer Bau der äusseren Pflanzenorgane 51

C. Physiologie oder Lehre von den Lebensvorgängen in der Pflanze.

Bestandteile der Pflanzen 55
Die Ernährung der Pflanzen 58
Die Entstehung der Pflanzen 66
Bewegungserscheinungen an der Pflanze 70

II. Specielle Botanik.

Künstliches Pflanzensystem von Linné 73
Natürliches Pflanzensystem 76
Übersicht zum Bestimmen der Pflanzenfamilien nach dem künstlichen System von Linné 77
Übersicht zum Bestimmen der Pflanzenfamilien nach dem natürlichen Pflanzensystem 85
Beschreibung der wichtigsten Pflanzenfamilien, geordnet nach dem natürlichen System. 92
Register 231

Erklärung der Abkürzungen der Autornamen und der Zeichen.

Ach. = Acharius
Ag. = Agardh
Andr. = Andrews
Andrz. = Andrzejowsky
Arduin = Arduin
A. Br. = Alexander Braun
Batsch = Batsch
Berg. = Bergius
B., Bg. od. Berk. = Berkeley
Bull. = Bulliard
Casp. = Caspary
Cohn = Cohn
D. C. = De Candolle
Durieu = Durieu
Ehrh. = Ehrhard
Ehbg. = Ehrenberg
Fr. = Fries
Fres. = Fresenius
Fuckel = Fuckel
Gaertn. = Gaertner
Gmel. = Gmelin
Goeppert = Goeppert
Good. = Goodenough
Goods. = Goodsir
Grew. = Grewille
Haenke = Haenke
Hedw. = Hedwig
Hook. = Hooker
Hoffm. = Hoffmann
Huds. = Hudson
Jacq. = Jacquin
K. = Koch
Kbr. = Koerber
Ktz. = Kuetzing
Lm. und Lam. = Lamark
Lamb. = Lambert
Lamour. = Lamouroux
Lehm. = Lehmann
Lenz = Lenz
Leschen. = Leschenault de la Tour.
Lindl. = Lindley
L. = Linné
Lk. = Link
Lyngb. = Lyngbye
Mart. = Martius
Med. = Medicus
Menegh. = Meneghini
Mill. = Miller
Moench = Moench
N. a. E. = Nees ab Esenbeck
Naeg. = Naegeli
Oliv. = Olivier
Pasteur = Pasteur
Pav. = Pavon
Pers. = Persoon
Pursh = Pursh
R. Br. = Robert Brown
R. et St = Roemer und Schultes
Retz. = Retzius
Rostaf. = Rostafinski
Roth = Roth
Rozier = Rozier
Schimp. = Schimper
Schomb. = Schomburgk
Schaeff. = Schaeffer
Schrad. = Schrader
Schroet. = Schroeter
Schum. od. Schumach. = Schumacher
Scop. = Scopoli
Sibth. = Sibthorp
Spr. = Sprengel
Stackh. = Stackhouse
Sw. = Swartz
Sym. = Symons
Tabern. = Tabernaemontanus
Tourn. = Turnefort
Trin. = Trinius
Tul. = Tulasne
Vaill. = Vaillant
Vauch. = Vaucher
Vill. = Villars
Vittad. = Vittadini
Wallr. = Wallroth
Weih. = Weihe
W. od. Wild. = Wildenow.

♄ = Strauch
♄ (mit Kreuz) = Baum
☉ = einjährig
⊙⊙ = zweijährig
♃ = ausdauernd oder perennierend
† = giftig.

G. Messner's Buchdruckerei (M. Specht) München.

Einleitung in die Naturwissenschaft.

§ 1. **Natur, Materie, Körper.** Alles was einen Raum so ausfüllt, dass zu gleicher Zeit nichts anderes an dessen Stelle sein kann, nennt man Materie, Stoff oder Substanz. Eine im Raume nach allen Seiten begrenzte Materie nennt man Körper z. B. Marmor, Wasser, Luft, Pflanzen, Tiere sind Körper. Die Gesamtheit aller Körper bezeichnet man als Körperwelt oder Natur.

Naturkörper oder Naturprodukte nennt man alle Körper, welche durch Menschen noch keine wesentliche Veränderung erlitten haben, im Gegensatz zu Kunstprodukten.

Ein roh behauener Marmorblock z. B. ist ein Naturprodukt, eine Marmorstatue dagegen ein Kunstprodukt.

§ 2. **Naturerscheinung** nennt man jede Veränderung, welche wir mit Hilfe unserer Sinne in dem Zustande der Körper wahrnehmen.

Eis z. B. wird beim Erhitzen flüssig oder gasförmig. Schwefel verbrennt, wenn man ihn an der Luft erhitzt mit blauer Flamme zu einer farblosen stark riechenden Gasart.

§ 3. **Naturwissenschaft** ist der Inbegriff aller über Naturkörper und Naturerscheinungen gemachten Beobachtungen in geordnetem Zusammenhange.

Das Gesamtgebiet der Naturwissenschaft zerfällt in die Naturgeschichte (beschreibende Naturwissenschaft) und in die Naturlehre. Die Naturgeschichte betrachtet die Naturkörper nach ihren inneren und äusseren Formen und hebt ihre charakteristischen Kennzeichen hervor, um sie von einander zu unterscheiden und sie nach ihrer grösseren oder geringeren Aehnlichkeit in kleinere und grössere Gruppen zu vereinigen, d. h. um sie in ein System zu bringen.

Die Naturlehre beschäftigt sich nicht sowohl mit den Naturkörpern als solchen, als vielmehr mit den Veränderungen, welche sich an denselben zeigen und sucht die Gesetze zu er-

mitteln, nach welchen dieselben erfolgen. Sie zerfällt in mehrere Zweige. 1) Physik, welche sich mit denjenigen Veränderungen der Körper beschäftigt, welche den Stoff, die Materie des Körpers, unberührt lassen; 2) Chemie, welche die Veränderungen zu erklären sucht, welche der Stoff der Körper selbst erleidet und 3) Physiologie oder Chemie und Physik des lebenden Körpers, welche die Funktionen der einzelnen Organe der Pflanzen und Tiere und die Art ihrer Wirkung (die Lebensgesetze der Pflanzen und Tiere) zu erforschen sucht.

§ 4. **Einteilung der Naturkörper.** Alle Naturkörper zerfallen in zwei grosse Abteilungen: 1. in organische, (lebende, organisierte) Körper, Pflanzen und Tiere, 2. in unorganische, (leblose, unorganisierte) Körper oder Mineralkörper.

Die organischen Körper sind äusserlich wie innerlich aus verschiedenartigen, zu besonderen Verrichtungen bestimmten Teilen (Organen oder Werkzeugen) zusammengesetzt, welche zu einander in bestimmter Mittels- und Zweckbestimmung stehen. Sie sind in beständiger innerer Thätigkeit begriffen, indem sie Stoffe aus ihrer Umgebung aufnehmen, ihrer eigenen Mischung ähnlich machen, im Innern absetzen und so von Innen nach Aussen eine bestimmte Zeit wachsen, sich fortpflanzen, dann absterben und faulen; sie haben also eine Entwicklungsperiode.

Die unorganischen Körper bestehen nicht aus verschiedenen Teilen oder, wenn sie aus verschiedenen Teilen bestehen, so hat doch keiner derselben eine Verrichtung zur Erhaltung und Fortpflanzung des Ganzen; sie sind in beständiger Ruhe, wachsen nicht, sondern vergrössern sich nur durch Ansetzen gleichartiger Stoffe von aussen, pflanzen sich nicht fort, sterben und faulen nicht, d. h. sie bleiben so lange unverändert, als nicht äussere Einflüsse eine Veränderung bewirken.

Die lebenden Körper zerfallen wieder in zwei Hauptgruppen: in Pflanzen und Tiere. Die Organe der Ernährung und Fortpflanzung sind Pflanzen und Tieren gemeinsam, die der Empfindung und willkührlichen Bewegung kommen ausschliesslich den Tieren zu. Tiere sind darnach organisierte Körper, welche empfinden, d. h. sich äusserlicher Eindrücke bewusst werden, und sich willkürlich, d. h. ohne Einwirkung oder Reiz von Aussen bewegen können. Pflanzen dagegen sind organisierte Körper, welchen das Vermögen der Empfindung und willkührlichen Bewegung abgeht. Die Tiere müssen sich ferner zur Nahrung, die aus festen oder flüssigen Nährstoffen besteht, meist hinbegeben, dieselbe durch eine Hauptöffnung, den Mund, zu sich nehmen und durch ein centrales Ernährungsorgan, den Magen verarbeiten. Die Pflanzen sind mit der Wurzel meist der

Erde angeheftet, nehmen ihre Nahrung, und zwar nur im flüssigen und gasförmigen Zustande, teils durch ihre Wurzeln, teils durch ihre ganze Oberfläche unmittelbar ohne Mundöffnung ein und verarbeiten sie, ohne Vermittelung eines Magens.

Der Unterschied der vollkommeneren Tiere und vollkommeneren Pflanzen ist in die Augen fallend. Die niedrigsten Tier- und Pflanzenformen aber sind einander oft sehr ähnlich, so dass eine scharfe Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich schwer zu ziehen ist.

§ 5. **Natursystem.** Das Studium der grossen Zahl der bekannten Naturkörper wird dadurch erleichtert, dass man dieselben nach Ähnlichkeit und Verschiedenheit ihrer Eigenschaften in grössere und kleinere Gruppen, in Ober- und Unterabteilungen bringt und diese in einer bestimmten Folge aufführt. Man nennt eine solche wissenschaftliche Zusammenstellung der Naturkörper ein Natursystem. Man unterscheidet künstliche und natürliche Systeme.

Ein künstliches System gründet die Einteilung nur auf einzelne oder wenige willkürliche gewählte Teile der Naturkörper und deren Merkmale, z. B. auf die Bewegungsorgane bei den Tieren, auf die Befruchtungsorgane bei den Pflanzen (Linnés Pflanzensystem). Man wendet bei Aufstellung eines solchen die analytische Metode an, d. h. man geht vom allgemeinen zum besonderen und kommt durch Zergliederung des als Einleitungsgrund gewählten Prinzipes zur Betrachtung des einzelnen Naturkörpers.

Das natürliche System dagegen berücksichtigt alle Teile und alle Merkmale der Naturkörper in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit für den Organismus. Man befolgt also hier bei Aufstellung eines solchen die synthetische Methode, d. h. man steigt vom besonderen zum allgemeinen auf, stellt das zunächst Verwandte zusammen und bildet aus der allmähligen Gruppierung die Abteilungen des Systemes.

Jedes System ordnet die einzelnen Individuen nach Reichen, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten.

Bei Pflanzen und Tieren versteht man unter einer Art, den Inbegriff aller Individuen, von gemeinschaftlicher gleicher Abstammung, die in der Fortpflanzung sich im wesentlichen unverändert wieder erzeugen. Individuen einer Art, bei welchen durch äussere Einflüsse unwesentliche Verschiedenheiten in Grösse, Farbe und relativer Entwickelung einzelner Teile entstehen, nennt man eine Spielart oder Varietät; erhalten sich diese zufälligen Ausartungen unter gleichen Umständen durch mehrere Generationen hindurch, so entstehen Unterarten oder Racen.

Zwischen verwandten Arten und Gattungen kann eine gegenseitige Befruchtung mit Erfolg stattfinden. Die so entstandenen Individuen zeigen eine Vereinigung der Charaktere der beiden Stammeltern und werden Blendlinge oder Bastarde genannt.

Diejenigen Arten, welche in den wesentlichen Charakteren übereinstimmen, werden zu einer Gattung gerechnet, verwandte Gattungen bilden eine Familie; mehrere verwandte Familien eine Ordnung, die Ordnungen eine Klasse und diese endlich eines der drei grossen Naturreiche. Das Reich wird oft wieder in Unterreiche oder Kreise und die Klassen wieder in Unterklassen geteilt, so dass folgendes Schema entsteht:

Reich, regnum z. B. Pflanzenreich,
Kreis, subregnum z. B. Blütenpflanzen,
Klasse, classis z. B. Zweisamenlapprige,
Unterklasse, subclassis z. B. Freiblätterige Dicotylen,
Ordnung, ordo z. B. Mohnblütler,
Familie, familia z. B. Kreuzblütler,
Gattung, genus z. B. Kohl,
Art, species z. B. Gemüsekohl,
Abart oder Race, subspecies z. B. Kopfkohl,
Spielart oder Varietät, varietas z. B. weisser Kopfkohl,
Individuum oder Einzelwesen, individuum z. B. einzelne Pflanzen im Garten des N. N.

Jeder Naturkörper wird mit einem Gattungs- und Artnamen aufgeführt, dem als Autorität der meist abgekürzte Namen des Naturforschers hinzugefügt ist, der den Körper zuerst unter diesem Namen beschrieben hat z. B. Viola odorata L. das wohlriechende Veilchen. Hier gibt Viola die Gattung und odorata die Art an und L. bezeichnet Linné, der diese Art durch bestimmte Merkmale von den übrigen trennte.

§ 6. **Einteilung der Naturgeschichte.** Die Naturkörper zerfallen nach der genannten Verschiedenheit in drei grosse Abteilungen, welche schon von den Alten die drei Naturreiche genannt wurden:

I. Mineralreich, dessen Naturgeschichte Mineralogie.

II. Pflanzenreich, dessen Naturgeschichte Botanik oder Pflanzenkunde.

III. Tierreich, dessen Naturgeschichte Zoologie oder Tierkunde heisst.

Botanik.

Einleitung.

§ 7. **Botanik** oder **Pflanzenkunde** ist der Inbegriff aller über das Pflanzenreich erlangten Kenntnisse in geordnetem Zusammenhange. Ihre Aufgabe ist die Erforschung der Bildungs-Gesetze und Lebenserscheinungen der Pflanzen, des innern und äusseren Baues derselben, sowie die Beschreibung der einzelnen Pflanzenformen und die darauf sich gründende Einteilung derselben.

§ 8. Alle äusseren Glieder der vollkommen organisierten Pflanzen lassen sich auf drei Grundorgane, Wurzel, Stamm und Blatt zurückführen. Ueber dem Boden erhebt sich der Stamm mit scheitelwärts fortschreitendem Längenwachstum, welcher an seinem fortwachsenden Ende Blätter erzeugt. Nach dem Boden zu streben die meisten Wurzeln mit ebenfalls scheitelwärts wachsenden Teilen, welche aber niemals Blätter erzeugen. Wurzel und Stamm bilden zusammen die Achse, man nennt sie daher Achsenorgane im Gegensatze zu den Blättern, welche seitlich entspringen und Anhangsorgane genannt werden.

Bei den höheren Pflanzen, den Blütenpflanzen oder Phanerogamen, erscheinen Stamm und Blatt auch noch in einer höher ausgebildeten Form, in welcher sie andere Funktionen verrichten und Blütenorgane genannt werden. Während Wurzel, Stamm und Laubblatt der Ernährung, dem Wachstum und der vegetativen Vermehrung dienen und deshalb Vegetationsorgane heissen, dient die Blüte ausschliesslich der Reproduktion oder Fortpflanzung. Sie besteht aus eigentümlich umgewandelten Stamm- und Blattgebilden, durch deren Zusammenwirken im Akte der Befruchtung der Samen entsteht, welcher im Zustande der Reife abgeworfen wird. Der Same enthält in seinem Innern den Keim oder Keimling (Embryo), d. h. die junge Pflanze, an der meist schon Stamm, Blätter und Wurzeln bis zu einem gewissen Grade ausgebildet sind und

welcher sich bei der Keimung zu einem dem ursprünglichen gleichartigen Individuum weiter entwickelt. Daher auch die Bezeichnung Samenpflanzen (spermatophyta).

§ 9. Der Lebensprozess der Blütenpflanzen verläuft in vier Entwicklungsperioden, welche durch die höheren Ausbildungsstufen, zu denen die Organe des Pflanzenkörpers sich in denselben allmählich entwickelt zeigen, charakterisiert sind; es sind dieses

1) die Keimung,

2) die Periode der Stamm- und Laubbildung,

3) die Periode des Blühens und der Befruchtung,

4) die Periode der Frucht- und Samenreife.

Legt man den reifen Samen einer Pflanze, z. B. eine Bohne in den Boden, so beginnt dieselbe nach längerer Zeit unter dem Einfluss von Feuchtigkeit und Wärme zu keimen und es treten an dem sich entwickelnden jungen Stämmchen zwei gegenüber stehende, flache Blättchen hervor, die rasch ergrünen und Keimblätter oder Samenlappen (cotyledones) genannt werden. Bei der Keimung eines Roggenkornes entwickelt sich statt zweier Keimblätter nur ein solches, während bei manchen Pflanzen eine grössere Anzahl von Keimblättern sich entfaltet. An dieses eine Merkmal knüpfen sich viele andere, wichtige Verschiedenheiten im Baue der Blütenpflanzen, so dass man sie darnach in zwei Unterabteilungen bringt: Monocotyledonen, Pflanzen mit einem Samenlappen und Dicotyledonen, Pflanzen mit zwei bis mehreren auf gleicher Höhe stehenden Samenlappen.

§ 10. Bei den niederen, einfacher organisierten Pflanzen geschieht die Fortpflanzung durch sogenannte Keimkörner oder Sporen, einfache Zellen oder Zellgruppen (s. unten), welche kein vorgebildetes Pflänzchen enthalten; sie entstehen nicht innerhalb einer Blüte und öfters ohne vorhergehenden deutlichen Befruchtungsakt. Man nennt diese Pflanzen daher blütenlose Gewächse oder Kryptogamen, keimblattlose Pflanzen oder Acotyledonen, oder Sporenpflanzen.

§ 11. Bei weiterer Zergliederung der Pflanzen gelangt man bei allen Pflanzenteilen auf Zellen, als die letzten Formgebilde, aus denen jedes Organ der Pflanzen wie der Tiere aufgebaut ist. Die Zelle, welche demnach das Grund- oder Elementar-Organ für alle Pflanzen ist, stellt ein rundliches, eckiges oder längliches, ringsum geschlossenes und mit einem Inhalte erfülltes Bläschen dar, dessen Durchmesser durchschnittlich nur ein bis mehrere Hundertstel eines Millimeters beträgt. Jede Zelle ist als ein selb-

ständiges Ganzes zu betrachten, welches sein eigenes Leben führt und dadurch in Verbindung und Zusammenhang mit anderen Zellen, das Leben und die Entwicklung der ganzen Pflanze bedingt. Die Vereinigung einer grösseren Anzahl von gleich oder ähnlich ausgebildeten Zellen zu einem einheitlichen Ganzen nennt man Zellgewebe.

Die einfach organisierten, niederen Kryptogamen, (Pilze und Algen und Moor) bestehen nur aus einer, meistens aber aus einer grösseren Zahl von Zellen; sie sind demnach durchaus Zellenpflanzen.

Der anatomische Bau der höheren Kryptogamen, (Farnkräuter, Schachtelhalme und Bärlappe) und der Blütenpflanzen zeigt aber unter den Elementarteilen noch Organe anderer Art, die man Gefässe (vasa) nennt. Sie gehören zu den sogenannten sekundären (abgeleiteten) Elementar-Organen, weil sie aus einer Verbindung mehrerer übereinander gelagerten Zellen zu einem Ganzen entstanden sind. Es geschieht diese Verschmelzung dadurch, dass die Querwände der übereinander reihenweise gestellten Zellen ganz oder teilweise aufgelöst (resorbiert) und so längere Röhren (Gefässe) gebildet werden. Die Gefässe durchziehen zu Strängen, Faser- oder Gefässbündel, vereinigt alle Teile der Pflanzenkörper und es hängt die Festigkeit, Biegsamkeit, Härte u. s. w. desselben von ihrer Beschaffenheit ab, so wie die Mannigfaltigkeit äusserer Gestaltung der Pflanzen wesentlich auf ihrer Anordnung und ihrem Baue beruht. Man bezeichnet die Pflanzen, bei welchen sich Gefässe nachweisen lassen, im Gegensatze zu den Zellpflanzen als Gefässpflanzen.

§ 12. **Einteilung der Botanik.** Je nach den Gesichtspunkten, von welchen man bei der Betrachtung der Pflanzen ausgeht, zerfällt die Botanik in die reine und angewandte, und erstere wieder in die allgemeine und specielle.

I. Die reine oder theoretische Botanik betrachtet die Pflanzen ohne Rücksicht auf ihren Nutzen und Schaden.

1. Die allgemeine Botanik betrachtet den Pflanzenkörper an sich, d. h. die allen Pflanzen gemeinsamen äusseren und inneren, einfachen und zusammengesetzten Organe, einzeln und in ihrem Zusammenhange. Sie selbst gliedert sich wieder in drei Hauptzweige:

a. Äussere Morphologie oder Gestaltslehre, die Lehre von der äusseren Gestalt der Pflanzenorgane.

b. Innere Morphologie oder Pflanzenanatomie, die Lehre von dem inneren Bau der Pflanzen.

c. Physiologie oder Lehre von den Lebensvorgängen des Pflanzenkörpers.

2. Die specielle Botanik beschäftigt sich mit den einzelnen Pflanzen, sucht eine möglichst reichhaltige und genaue Kenntnis derselben zu geben und sie in ein System zu ordnen.

II. Die angewandte oder praktische Botanik betrachtet die Pflanzen mit Rücksicht auf ihren Nutzen und Schaden und heisst medizinisch-pharmazeutische landwirtschaftliche, Garten- und Forstbotanik u. s. w.

I. Allgemeine Botanik.

A. Äussere Morphologie oder Lehre von der äusseren Gestalt der Pflanzenorgane.

I. Die Wurzel.

§ 13. Als Wurzel (radix) bezeichnen wir denjenigen Teil des Achsensystems der Pflanze, welcher in entgegengesetzter Richtung vom beblätterten Teile, abwärts gegen das Centrum der Erde zu wächst und keine Blätter oder blattähnliche Anhänge erzeugt.

Die Wurzeln kommen nur bei Gefässpflanzen vor und haben selbst immer Gefässbündel. Man unterscheidet Hauptwurzeln und Nebenwurzeln. Haupt- oder Pfahlwurzel auch primäre Wurzel nennt man die Wurzel, welche sich bei der Keimung des Samenkornes aus dem Würzelchen des Embryo entwickelt, mithin die direkte Verlängerung des Stammes ist. Sie ist entweder einfach (r. simplex), d. h. nicht verzweigt, oder ästig (r. ramosa). Der Gestalt nach kann sie sein fadenförmig (r. filiformis), walzenförmig (r. cylindrica), wenn die Querdurchschnitte kreisrund sind und überall gleiche Stärke zeigen, spindelförmig (r. fusiformis), wenn die Querdurchschnitte kreisrund sind und nach unten immer kleiner werden, rübenförmig (r. napiformis), wenn die Querdurchschnitte kreisrund sind und nach unten plötzlich kleiner werden, u. s. w. Der Consistenz nach ist sie fleischig (r. carnosa) oder holzig (r. lignosa). Die feinen Endverzweigungen der Wurzel und ihrer Äste, sowie die gleichen Bildungen auf ihrer Oberfläche heissen Wurzelfasern (fibrillæ).

Nebenwurzeln heissen im Gegensatze zu der Hauptwurzel und deren Ästen diejenigen, welche seitlich aus der Stengelbasis der Pflanzen hervorbrechen. Bei vielen Pflanzen kommt die Hauptwurzel überhaupt nicht zur Ausbildung, während bei anderen (den Monokotyledonen) sich eine Hauptwurzel zwar entwickelt, aber klein bleibt oder mit der Zeit zu Grunde geht; in beiden Fällen wird die Hauptwurzel durch Nebenwurzeln ersetzt. Erscheinen viele derartige Nebenwurzeln und bleiben dieselben fadenförmig,

wie z. B. bei den Gräsern, so heisst man sie **Faserwurzeln.** Werden einige oder alle vorhandenen Faserwurzeln fleischig verdickt, so werden sie **büschelig** (r. fasciculata) genannt.

Manche Pflanzen entwickeln auch am oberen Teile des Stammes mitunter Nebenwurzeln. Hieher gehören die **Luftwurzeln**, welche den auf Bäumen u. dgl. lebenden Pflanzen zur Befestigung dienen, die **Kletterwurzeln**, z. B. des Epheus, welche zur Anheftung an Mauern, Baumstämmen dienen und endlich die **Saugwurzeln** mancher Schmarotzerpflanzen, welche in das Gewebe der Nährpflanzen eindringen.

Die Funktion der Wurzel ist eine doppelte, eine mechanische und eine physiologische. Die mechanische Funktion besteht in der Befestigung der Pflanze im Boden oder an fremden, über dem Boden befindlichen Körpern (**Haftorgan**), die physiologische in der Einsaugung der Lösungen der unorganischen Nahrungsstoffe aus dem Boden. (**Ernährungsorgan**).

Bei den Zellenpflanzen, bei welchen wie oben gesagt, eine eigentliche Wurzel fehlt, wird die Funktion derselben gewöhnlich von Haaren übernommen, welche alsdann **Rhizoiden** genannt werden.

II. Der Stamm.

§ 14. **Stamm** oder **Stengel** (caulis) ist derjenige Teil der Pflanzenachse, welcher eine der Wurzel entgegengesetzte, gewöhnlich aufwärts strebende Wachstumsrichtung hat und Blätter und Blüten erzeugt.

Der bei der Keimung unmittelbar aus der Keimachse hervorgegangene Stamm bleibt entweder einfach und stellt nur eine einzelne Achse, **Hauptachse** oder **Achse erster Ordnung** dar oder er verzweigt sich, in welchem Falle die Verzweigungen **Nebenachsen**, **Äste** (rami) oder **Zweige** (ramuli) genannt und nach der Reihenfolge ihres Entstehens als Achsen 2. oder 3. Ordnung u. s. w. bezeichnet werden. Diejenigen Stellen des Stammes, an welchen Blätter entspringen, werden **Knoten** (nodi) genannt. Indem die Hauptachse sich verlängert, rücken die Blätter auseinander und die Achse baut sich in Stockwerke auf, die zwischen je zwei auf einander folgende Blätter fallen und **Stengelglieder** (internodia) genannt werden. Wenn die anfangs stets sehr kurzen Stengelglieder bei der weiteren Entwicklung sich verlängern, so heisst der Stamm **gestreckt**, während er **gestaucht** genannt wird, wenn die Internodien unentwickelt bleiben.

Der Stamm hat wesentlich die Funktion, die von der Wurzel

aufgenommenen Nahrungsstoffe nach den Blättern und von ihnen wieder zurück nach der Wurzel zu leiten.

§ 15. Der Stamm ist meist cylindrisch (cylindricus), manchmal auch kugelig (globulosus), fadenförmig (filiformis) und blattartig (foliaceus).

Nach der auf dem Querschnitte hervortretenden Gestalt seines Umfanges ist der Stamm stielrund (teres), zusammengedrückt (compressus), zwei-, drei- und mehrschneidig (mit vorspringenden zugespitzten Ecken), drei bis mehrseitig (mit einfach winkeligen, nicht vorgezogen zugespitzten Ecken), drei bis mehrkantig (mit stumpfen Kanten).

Nach der Richtung kann der Stamm sein: aufrecht (erectus), hin- und hergebogen (flexuosus), nickend (nutans) d. i. mit der Spitze überhängend, aufsteigend (ascendens), niederliegend (decumbens), kriechend (repens) d. i. niederliegend und stellenweise Nebenwurzeln treibend, hängend (pendulus), schwimmend (natans) oder flutend (fluitans) bei vielen Wasserflanzen, kletternd (scandens) d. i. sich mittelst Ranken oder Klammerwurzeln an anderen Pflanzen oder Körpern aufrichtend, und endlich windend (volubilis) d. i. in Schraubenlinien an anderen Gegenständen emporsteigend.

Nach der Verästelung ist der Stamm einfach (simplex) oder durch Entwicklung von Seitenachsen mehr oder weniger ästig (ramosus), in welch' letzterem Falle die Äste und Zweige in Beziehung zum Stamm aufrecht (erectus), abstehend (patentis), herabgebogen (deflexus), hängend (pendulus) u. s. w. genannt werden.

Nach der Dauer ist der Stamm und damit auch die ganze Pflanze einjährig, zweijährig und ausdauernd und pflegt man zur abgekürzten Bezeichnung der nach ihrer Lebensdauer verschiedenen Pflanzengruppen sich folgender Zeichen zu bedienen:

⨀ für die einjährigen Pflanzen,
⊙̈ für die zweijährigen,
♃ für die unterirdisch ausdauernden oder perennierenden,
♄ für die oberirdisch ausdauernden Pflanzen oder Holzgewächse (Bäume und Sträucher).

§ 16. Wir unterscheiden unterirdische und oberirdische Stämme.

a. Die unterirdischen Stämme.

Die unterirdischen Stämme sind: Zwiebel, Knolle und Wurzelstock. Von der Wurzel, mit welcher sie vielfach ver-

wechselt werden, unterscheiden sie sich abgesehen von ihrer Entwicklung und ihrem Wachstum schon durch das Vorhandensein von Blättern, welche jedoch stets einfach und schuppenförmig sind und Niederblätter genannt werden.

1. Die Zwiebel (bulbus) besteht aus einem gestauchten scheibenförmig zusammengedrückten Stamm, der Zwiebelscheibe (lecus), welche von schuppigen meist fleischigen Niederblättern, den Zwiebelschalen oder Schuppen umgeben und unten mit büscheligen Nebenwurzeln besetzt ist, und aus der Knospe oder dem aus dieser hervorgehenden Stengel (z. B. Kuchenzwiebel, Tulpe). Nach der Beschaffenheit der Niederblätter ist die Zwiebel schalig (b. tunicatus), schuppig (b. squammosus) netzhäutig (b. reticulatus). Brutzwiebel (bulbuli) nennt man die Seitenknospen, welche im Winkel der Blätter (Zwiebelschalen) hervorwachsen, nach gehöriger Entwicklung abfallen und zu eigenen Pflanzen auswachsen.

2. Knolle (tuber) ist ein gestauchter, fleischiger Stamm, welcher auf seiner Oberfläche eine oder mehrere Knospen trägt (z. B. Kartoffel); seine Niederblätter sind stets klein und wenig entwickelt. Die Gestalt der Knollen ist bald mehr oder weniger rund und ungeteilt (tub. indivisa) wie bei der Kartoffel, bald handförmig gespalten (tub. palmata) wie bei einigen Orchideen.

Knollenzwiebel oder Zwiebelknollen nennt man die Uebergangsformen der Zwiebeln zu den Knollen; so bei der Herbstzeitlose.

3. Der Wurzelstock (rhizoma) ist eine gestreckte unterirdische Achse, welche meist wagrecht fortkriecht und selten mehr oder weniger aufrecht ist, aber mit seinen jüngsten Teilen immer nach oben strebt. Er ist einfach oder verzweigt, wächst an einem Ende fort und stirbt am entgegengesetzten ab, ist mit schuppigen Blättern oder deren Narben bedeckt und treibt nach aufwärts Nebenachsen über die Erde, nach abwärts Nebenwurzeln (Faserwurzeln). Die Nebenachsen pflegen einjährig und krautartig zu sein, während der Wurzelstock selbst ausdauernd und meist verholzt ist.

b. Die oberirdischen Stämme.

Bei den oberirdischen Stämmen unterscheidet man mit Rücksicht auf die Massenbeschaffenheit, Dauer und Grösse, den Krautstengel, Halm und Holzstamm.

1. Krautstengel (caulis), gewöhnlich kurzweg Stengel, werden alle zart und saftig bleibenden oberirdischen Achsen und Achsenteile genannt. Sie sind von einjähriger und nur ausnahms-

weise wie bei den fleischigen Cactusarten von mehrjähriger Dauer. Mit Schaft bezeichnet man einen unmittelbar aus einem unterirdischen Stamme entspringenden, blattlosen, nur blütentragenden Achsenteil, (z. B. bei der Tulpe, dem Maiglöckchen, Löwenzahn).

2. Halm (culmus) heisst der durch verdickte Knoten in Glieder abgeteilte Stamm der grasartigen Pflanzen, welcher gewöhnlich innen hohl und an den Knoten mit Querscheidewänden versehen ist.

Holzstamm (truncus) heisst der verholzte Stamm der oberirdisch ausdauernden Pflanzen. Ist derselbe einfach und ungeteilt und trägt nur am Gipfel eine Krone von Blättern, so heisst er Stock, caudex (Holzstamm der Monocotyledonen). Verästelt sich der Holzstamm, so nennt man ihn Baum (tr. arboreus), wenn die Teilung in Äste erst in einer gewissen Höhe über dem Boden eintritt, Strauch (tr. fruticosus), wenn die Verästelung dicht über dem Boden beginnt. Halbstrauch (tr. suffruticosus) nennt man einen Holzstamm, der in seinen unteren Teilen holzig und ausdauernd, in seinen oberen dagegen krautartig und einjährig ist.

§ 17. Bisweilen (z. B. bei der Kartoffel, der Erdbeere) treibt der Stamm Ausläufer (stolones), d. i. eigentümliche Äste, welche über dem Boden hinkriechen, an ihren Knoten oder an ihren Spitzen Nebenwurzeln treiben und dort nach dem Absterben des verbindenden Stengelgliedes eine selbständige Pflanze entwickeln.

Manche Pflanzen erzeugen fadenförmige Seitenorgane, welche sich um dünne fremde Körper spiralig rollen und somit zum Halten und Klettern der Pflanze dienen, man nennt dieselben Ranken (cirrhi) und unterscheidet, je nachdem sie einem verkümmerten Zweige (z. B. beim echten und wilden Wein) oder Blatte (z. B. beim Kürbis) entsprechen, Stengel- oder Blattranken.

Manche Seitenachsen werden zu Dornen (spinae), indem sie sich in spitze, harte Körper umwandeln (z. B. Schlehdorn). Von diesen unterscheiden sich die Stacheln (aculei), welche gleich ihnen stechen aber keine verkümmerte Äste, sondern nur blosse Hautwucherungen, d. i. verhärtete Haare sind und sich also leicht und glatt ablösen lassen, was bei den Dornen nie der Fall ist (die Rose hat Stacheln und keine Dornen).

III. Das Blatt.

§ 18. Wie aus der obigen Definition des Stammes hervorgeht, sind die beiden Begriffe Stamm und Blatt so enge miteinander verbunden, dass einer ohne den andern nicht gedacht werden kann. Das Blatt (folium) ist ein seitlicher Auswuchs

des Stammes mit meist vorherrschender Flächenausdehnung und unterscheidet sich von dem Stamm und dessen Nebenachsen wesentlich dadurch, dass diese an ihrer Spitze wachsen, diese also der jüngste Teil derselben ist, während bei dem Blatt dagegen die Spitze der älteste Teil ist, indem dasselbe an seinem Grunde wächst. Das Blatt ist nämlich mit der Spitze zuerst vollendet und schiebt sich, nur am Grunde wachsend, gleichsam aus dem Stamm hervor.

Das Blatt sitzt demnach beständig an der Seitenfläche des Stammes und niemals an seiner Spitze oder wenigstens nur scheinbar und dann in der Regel als Blüte mit anderer Färbung und Bedeutung.

§ 19. Man teilt die Blätter im grossen und ganzen ein in Laubblätter und Blütenblätter, welche beide Arten wieder Unterarten enthalten. Wir besprechen zunächst hier nur die Laubblätter.

Bei den Laubblättern unterscheidet man Keimblätter, Niederblätter, Hoch- oder Deckblätter und eigentliche Laubblätter.

Die Keimblätter oder Cotyledonen entwickeln sich beim Keimen der Samenkörner und sind meist von dicker, fleischiger Beschaffenheit. Teils geben sie, teils vermitteln sie dem jungen Pflänzchen die erste Nahrung und fallen in der Regel bald ab. Je nachdem die Pflanzen mit einem oder zwei (selten mehr) Keimblätter keimen, werden sie, wie oben angegeben, in Monocotyledonen und Dicotyledonen eingeteilt.

Die Niederblätter erscheinen an den unterirdischen Stämmen meist als schuppenartige, bleiche Gebilde. An dem Auftreten derselben lässt sich sofort ein unterirdischer Stamm vor jeglichem Wurzelgebilde unterscheiden.

Hoch- oder Deckblätter (Brakteen) heissen die an den höheren Teilen des Stammes stehenden Blätter, wenn in ihren Winkeln (Achseln) Blüten entspringen. Sie sind ebenfalls meist einfacher als die eigentlichen Laubblätter, häufig grün, oft aber auch anders gefärbt und dienen als Stütze oder Decke der Blüten.

Die eigentlichen Laubblätter, gewöhnlich auch kurzweg Blätter genannt, sind die verbreitetste Art und zeichnen sich durch ihre vorherrschend grüne Farbe aus; sie sind die wichtigsten Organe für die Aufnahme und Zersetzung der Kohlensäure aus der Luft (oder für Wasserpflanzen aus dem Wasser) und als solche auf die Ausbreitung am Sonnenlichte angewiesen.

§ 20. Das vollkommen ausgebildete Blatt besteht aus der Blattscheide, dem Blattstiel und der Blattspreite; häufig fehlt jedoch die Blattscheide und öfters auch der Blattstiel.

Die Blattscheide (vagina) ist der unterste Teil des Blattes, der den Stengel mehr oder weniger umfasst. Sie ist offen und nach vorn gespalten (vag. fissa) wie z. B. bei den Gräsern oder röhrenförmig d. h. durch Verwachsung ihrer vorn aneinander stossenden Ränder geschlossen wie z. B. bei den Binsen (vag. tubulosa); geschlossene dütenförmige Scheiden, wie sie bei den Arten der Knöteriche vorkommen, werden Blattstiefel oder Tuten (ochrea) genannt.

Zu der Blattscheide sind auch die Nebenblätter (stipulae) zu rechnen, meist paarige Blattgebilde, welche zuweilen mit der Scheide zusammen vorkommen, meistens aber an solchen Blättern auftreten, welche keine eigentliche Blattscheide besitzen. Sie sind in Consistenz und Farbe der Blattspreite ähnlich, wie bei dem Ackerveilchen oder sind bleich oder braun und fallen bald nach der Entfaltung der Blätter ab, wie bei der Buche.

Der Blattstiel (petiolus) ist der stielartig zusammengezogene untere Teil des Blattes, der mit dem Stamm durch Gefässbündel zusammenhängt; er ist meist halbrund und an der oberen Seite rinnenförmig ausgehöhlt, manchmal beiderseits von einem Streifen der die Spreite bildenden Blattsubstanz eingefasst, in welchem Falle er geflügelt (p. alatus) heisst. Mitunter ist der geflügelte Blattstiel an dem Stamm der Länge nach mehr oder weniger angewachsen und man nennt dann das Blatt herablaufend (fol. decurrens). Fehlt sowohl die Blattscheide als der Blattstiel, ist das Blatt also mit der Blattspreite unmittelbar am Stamm befestigt, so heisst es sitzend (f. sessile).

Die Blattspreite, der vorderste und wichtigste Teil des Blattes, ist flächenartig ausgebreitet und hat die verschiedensten Formen.

§ 21. Die Blattspreite (lamina) oder das Blatt im engeren Sinne, ist von strangförmigen, hellen Streifen, den sog. Nerven (nervi), durchzogen, deren Zwischenräume mehr oder weniger vollständig von der grünen Blattsubstanz eingenommen werden. Diese Nerven bestehen aus Gefässbündeln, ragen gewöhnlich auf der Unterseite des Blattes stärker hervor, und stehen durch ihre Richtung und Anordnung im engsten Zusammenhange mit der ganzen Gestaltung der Spreite. Der als unmittelbare Fortsetzung des Blattstieles in der Regel durch die Mitte des Blattes ziehende Hauptnerv heisst Mittelrippe (costa media).

Nach ihrer Benervung kann man die Blätter in 2 Abteilungen bringen:

1) Streifennervige Blätter (f. simplicinervia), bei denen die einzelnen Nerven von einem Punkte am Grunde ausgehen,

ohne sich zu verteilen und in Verbindung mit anderen zu treten. Je nach dem Verlaufe der stärkeren oder Hauptnerven unterscheidet man wieder geradstreifige Blätter (f. parallelinervia) und bogennervige Blätter (f. curvinervia), deren bogig gekrümmte Hauptnerven entweder konvergieren oder divergieren.

2) winkelnervige Blätter, bei denen sich der Hauptnerv, die Mittelrippe, mehr und mehr verzweigt und die meist in stumpfen Winkeln auseinander tretenden Seiten- oder Nebennerven sich wieder vereinigen (anastomisieren), so dass ein feines aus eckigen Maschen bestehendes Adernetz gebildet wird. Je nach der Anordnung der Nerven unterscheidet man die fiedernervigen Blätter (f. pinnatinervia), wenn eine deutliche Mittelrippe ungefähr gleich starke parallele Nerven beiderseits entsendet und die handnervigen (f. palmatinervia), wenn sich die Mittelrippe gleich beim Eintritt in die Blattfläche in mehrere nahezu gleichstarke Aeste teilt.

Im allgemeinen kommt die streifennervige Form der Nervatur den Monocotyledonen, die winkelnervige den Dicotyledonen zu.

§ 22. Man unterscheidet einfache (f. simplex) und zusammengesetzte Blätter (f. composita). Bei den ersteren entspringt aus dem Blattstiel nur eine Blattspreite, während bei den letzteren mehrere gesonderte Blattspreiten durch Stielchen oder Gelenke mit dem gemeinsamen Blattstiele verbunden sind.

a. Das einfache Blatt.

Das einfache Blatt wird beschrieben 1) nach seinem Gesamtumriss, 2) nach der Form seines Grundes, 3) seiner Spitze, und 4) seines Randes.

1. Nach dem Gesamtumriss ist das einfache Blatt linienförmig (f. lineare), wenn es schmal ist und seine Ränder ziemlich parallel laufen; pfrimenförmig (f. subulatum), wenn ein linienförmiges Blatt sich zuspitzt; lanzettlich (f. lanceolatum), wenn es mindestens viermal so lang als breit ist und sich nach oben und unten zuspitzt; elliptisch (f. ellipticum), wenn es doppelt so lang als breit ist und gleichmässig abgerundete Enden hat; eiförmig (f. ovatum), wenn es dabei nahe der Basis am breitesten ist; verkehrt eiförmig (f. obovatum), wenn es nahe an der Spitze am breitesten ist; rundlich (f. subrotundum), kreisrund (f. orbiculare).

2. Der Grund oder die Basis des Blattes kann spitz, verschmälert, wie beim keilförmigen (f. cuneatum) und spateligen Blatt (f. spatulatum), mehr oder weniger abgerundet oder endlich

in zwei Lappen links und rechts vom Blattstiel abwärts entwickelt sein. In letzterem Falle heisst das Blatt herzförmig (f. cordatum), wenn die Lappen rund und das Blatt nach oben schmal ist; nierenförmig (f. reniforme), wenn die Lappen rund und das Blatt oben breit und abgerundet ist; sind die Lappen spitz und das Blatt oben spitz, so nennt man es pfeilförmig (f. sagittata), wenn die Lappen dem Blattstiele genähert sind; spiessförmig (f. hastata), wenn die Lappen mehr rechtwinkelig nach oben gebogen sind. Schildförmig (f. peltatum) heisst das Blatt, wenn der Blattstiel scheinbar nicht am Rande, sondern wegen der Verwachsung der beiden Lappen des herzförmigen Grundes von unten her in die Blattspreite eintritt; stengelumfassend (f. amplexicaule) endlich heisst das Blatt, wenn es mit dem Blattgrund den Stengel umfasst und durchwachsen (f. perfoliatum), wenn die Ränder der Lappen eines stengelumfassenden Blattes an der gegenüberliegenden Seite des Blattstieles verwachsen sind.

3. Nach der Beschaffenheit der Spitze ist das Blatt spitz (f. acutum), wenn das Blatt allmählich in eine Spitze ausläuft, zugespitzt (acuminatum), wenn die Spitze scharf abgesetzt ist, stumpf (f. obtusum), ausgerandet (f. emarginatum), ein stumpfes Blatt mit einer Ausbuchtung des breiten Randes und verkehrt herzförmig (f. obcordatum), wenn diese Ausbuchtung tiefer ist.

4. Der Rand des Blattes ist entweder glatt und das Blatt heisst dann ganzrandig (f. integerrimum) oder es zeigt mehr oder weniger tief gehende Einschnitte.

a) Sind die Einschnitte wenig tief, so nennt man das Blatt gezähnt (f. dentatum), wenn die Einschnitte stumpf und die Ausschnitte spitz, gesägt (f. serratum), wenn Einschnitte und Ausschnitte spitz, gekerbt (f. crenatum), wenn die Einschnitte spitz und die Ausschnitte stumpf, geschweift (f. repandum), wenn Einschnitte und Ausschnitte stumpf sind. Doppelt gezähnt und gesägt oder gekerbt, heisst das Blatt, wenn die Abschnitte selbst wieder gezähnt, gesägt oder gekerbt sind, schrotsägeförmig (f. runcinata), wenn die Abschnitte eines gezähnten Blattes ungleich und teilweise bedeutend grösser sind, gewimpert (f. ciliatum), wenn der Rand des Blattes mit feinen, steifen Haaren besetzt ist.

b) Sind die Einschnitte tiefer, so ist das Blatt gebuchtet (f. sinuata), wenn Einschnitte und Ausschnitte stumpf sind, gelappt (f. lobata), wenn die Einschnitte nicht bis zur Mitte der Blatthälfte reichen, gespalten (f. multifida), wenn die Einschnitte die Mitte erreichen und geteilt (f. partita), wenn die Einschnitte über die Mitte der Blatthälfte hinaus bis fast zur Mittelrippe oder dem Blattgrunde gehen. Nach der Zahl der Lappen, Spalten und Teile heisst das Blatt 2—3 u. s. w. lappig, -spaltig oder -teilig. Sind

die Lappen, Spalten und Teile zu beiden Seiten einer Mittelrippe geordnet, so wird das Blatt als ein fiederlappiges, -spaltiges und -teiliges bezeichnet. Entspringen diese Abschnitte strahlenförmig am Ende des Blattstieles, so entsteht das handförmig, gelappte, -gespaltene, -geteilte Blatt oder wenn die strahlenförmig geordneten Teile einigermassen in eine Querreihe zu liegen kommen, das fussförmig, -gelappte, -gespaltene, -geteilte Blatt. Leierförmig (f. lyrata) nennt man ein fiederteiliges Blatt, dessen Endlappen grösser ist als die Seitenabschnitte und zerschlitzt (f. laciniata) ein Blatt, dessen Abschnitte unregelmässig von verschiedener Tiefe sind.

b. Das zusammengesetzte Blatt.

Das zusammengesetzte Blatt besteht aus Blättchen, welche entweder ungestielt oder auf eigenem Blattstielchen an dem gemeinschaftlichen Blattstiele stehen. Es ist entweder handförmig oder gefiedert.

Handförmig (f. palmate) heisst das zusammengesetzte Blatt, wenn die Blättchen am Ende des Hauptblattstieles stehen. Nach der Anzahl der Blättchen nennt man es drei-, vier-, fünfzählig und bei wiederholter Teilung der einzelnen Blättchen doppelt-, dreizählig u. s. w. Teilt sich der gemeinsame Blattstiel in zwei gabelige Aeste und entspringen erst an diesen die Blättchen, so wird das Blatt fussförmig (f. pedatum) genannt.

Gefiedert (f. pinnatum) nennt man das zusammengesetzte Blatt, wenn die Blättchen längs des gemeinsamen Blattstieles stehen. Schliesst der letztere mit einem Endblättchen ab, so heisst das Blatt unpaarig gefiedert (f. imparipinnatum); ist aber kein Endblättchen vorhanden, paarig gefiedert (f. paripinatum). Je nach der Anzahl der Blättchen ist das Blatt zwei-, drei-, vierpaarig. Wechseln grosse und kleine Blättchen ab, so heisst das Blatt unterbrochen gefiedert (f. interrupta pinnatum). Wenn sich die fiederige Zusammensetzung wiederholt, so heisst das Blatt zweifach, dreifach u. s. w. gefiedert.

§ 23. Seiner Consistenz nach ist das Blatt krautig, lederartig oder fleischig.

Nach seiner Oberfläche ist das Blatt entweder eben und glatt oder uneben, kraus oder wellig; ferner kann es kahl oder mit Zellenauswüchsen der Oberhaut, mit Haaren, Borsten, Schuppen u. s. w. besetzt sein. Der Dauer nach unterscheidet man die immer-grünen, bleibenden Blätter (fol. sempervirens) von den einjährigen, im Herbste abfallenden (fol. deciduum).

Die Laubblätter an ein und derselben Pflanze sind nicht alle

stets gleich gross und gleichgestaltet, sondern in der Regel werden die Blätter umso kleiner, je höher an der Achse sie stehen; ebenso häufig wird der Rand, wenn er vorher kleinere oder grössere Einschnitte zeigte, weniger gegliedert und der Blattstiel kürzer und kürzer, so dass die obersten Blätter oft sitzend sind, endlich sind die unteren Blätter öfters zusammengesetzt und werden nach oben zu einfach.

§ 24. Bezüglich der Anordnung der Laubblätter an ihrer Achse oder der Blattstellung (phyllotaxis) unterscheidet man zunächst zwei Hauptarten der Anordnung: 1) quirl- oder wirtelständige, bei welcher auf einer Querzone des erzeugenden Gliedes zwei oder mehrere Blätter entspringen und einen Quirl oder Wirtel (verticillus) bilden, 2) einzel-, wechsel- oder spiralständige, wobei auf einer Querzone nur ein Blatt steht.

Bei den quirlständigen Blättern gilt als allgemeine Regel, dass die Glieder eines einzelnen Quirls sich gleichmässig über den Umfang der betreffenden Querzone verteilen; d. h. besteht ein Quirl z. B. aus zwei Gliedern, so stehen dieselben einander gerade gegenüber und man bezeichnet sie als entgegengesetzte Blätter (f. opposita); ihre gegenseitige Entfernung beträgt die Hälfte des Stengelumfanges. Sind es z. B. drei oder fünf Glieder, welche zusammen einen Quirl bilden, so beträgt die Entfernung je zweier unmittelbar benachbarter Glieder $^1/_3$ oder $^1/_5$ des Umfanges der gemeinsamen Achse. Diese seitliche Entfernung zweier unmittelbar neben einander stehender Glieder am Umfang der gemeinsamen Achse wird Divergenz genannt und in Bruchteilen des Umfangs ausgedrückt.

Mehrere aufeinanderfolgende gleichzeitige Quirle alternieren in der Regel mit einander, d. h. die Glieder eines Quirls liegen in der Mitte zwischen je zwei Glieder des folgenden oder des vorhergehenden Quirls. Es fallen somit die Glieder je des zweiten Quirls gerade übereinander. Diese Anordnung, sowie überhaupt alle Stellungsverhältnisse, lassen sich sehr übersichtlich in sogenannten Diagrammen darstellen, d. h. in schematischen Grundrissen der konisch gedachten Achse, in welcher jedes höher gelegene Glied auf einen weiter innen befindlichen konzentrischen Kreis eingetragen wird. Die Glieder stehen bei alternierend quirliger Stellung in doppelt soviel geraden Längsreihen am Stengel als der einzelne Quirl Glieder enthält. Diese geraden Längsreihen, welche in dem Diagramm als radiale Linien erscheinen, werden Blattzeilen genannt. Der einfachste Fall, derjenige zweizähliger alternierender Quirle, der sogenannten, gekreuzten Blätter (f. decussata) kommt sehr häufig vor.

Bei den einzelständigen Blättern lassen sich alle in

der Höhe aufeinanderfolgende Blätter durch eine auf dem als Cylinder betrachteten Stamm gezogene Spirale verbinden, welche den Stamm entweder rechts oder links herum umwindet. Diese Blattspirale trägt in gleichen Abständen je eine bestimmte Anzahl von Blättern, bis man zu einem Blatte gelangt, welches wieder senkrecht über dem als Ausgangspunkt gewählten steht, und zerfällt demnach in eine Anzahl von Blattcyklen oder Stücken, innerhalb deren sich wieder die gleichen Richtungen der Einzelblätter wiederholen. Man drückt nun die einzelnen spiraligen Blattstellungen durch einen Bruch aus, dessen Zähler angibt, wie vielmal jeder Cyklus den Stengel umwindet, und dessen Nenner die Zahl der den Cyklus bildenden Blätter bezeichnet; zugleich gibt dieser Bruch den seitlichen Abstand oder die Divergenz je zweier aufeinanderfolgenden Blätter und sein Nenner die Zahl der durch die Wiederholung der einzelnen Cyklen entstehenden Blattzeilen an. Die Zahl des Nenners + 1 gibt an, das wievielste Blatt wieder über dem als ersten angenommenen steht u. s. f. Gehen wir von einem einfachen Fall, der Blattstellung $^1/_3$, aus und bezeichnen irgend ein Seitenglied als 1, so steht das der Entstehung nach nächste Glied, welches nach oben folgt und als 2 bezeichnet sei, um $^1/_3$ des Umfanges von 1 entfernt, ebenso 3 um $^1/_3$ von 2, dann 4 von 3 u. s. w.; es sind somit 3 Blattzeilen vorhanden. Die Blätter 1, 2, 3, gehören dem ersten, 4, 5, 6 dem zweiten Cyklus u. s. w. an, und schreiten wir von Glied zu Glied, so umlaufen wir dabei die gemeinsame Achse bei jedem Cyklus einmal und treffen dann wieder auf dieselbe Blattzeile. Ebenso überzeugt man sich leicht, dass bei der Blattstellung $^2/_5$ 5 Blattzeilen vorhanden sind, Glied 6 über 1, 7 über 2 u. s. w. fällt, ferner, dass die Spirale erst auf jeder zweiten Blattzeile wieder ein Glied trifft und innerhalb des Cyklus zweimal die Achse umläuft.

Durch vielfältige Beobachtung hat man gefunden, dass die in der Natur vorkommenden Blattstellungsverhältnisse fast ausnahmslos folgender Reihe angehören:

$$^1/_2,\ ^1/_3,\ ^2/_5,\ ^3/_8,\ ^5/_{13},\ ^8/_{21},\ ^{13}/_{34}\ \ldots$$

in welcher, wie man sieht, jeder Zähler gleich ist der Summe der zwei vorhergehenden Zähler und jeder Nenner der Summe der zwei vorhergehenden Nenner.

Oft wird die spiralige Anordnung dadurch undeutlich, dass die Stengelglieder sehr verkürzt sind, so dass die Blätter in konzentrischen Kreisen oder beinahe aus einem Punkte zu entspringen scheinen; sie heissen dann rosettenförmig (f. rosulata) oder büschelig (f. fasciculata).

IV. Die Knospe.

§ 25. Das fortwachsende Ende einer Achse oder eines Achsenteils mit den dazu gehörigen Blättern im noch unentwickelten Zustande heisst Knospe oder Auge (gemma). Die Knospe besteht sonach aus dem noch ganz verkürzten Achsenteil, der Knospenachse, und den dieselbe umschliessenden dicht auf einander liegenden jungen Blättern. Je nach der Stellung unterscheidet man End- oder Gipfelknospen, Seiten- oder Achselknospen und zufällige oder Adventivknospen. Die Gipfelknospe (g. terminalis) steht am Ende einer Achse (des Stammes) und enthält die Anlage zur Verlängerung desselben. Die Seitenknospe (g. lateralis) entspringt stets in der Achsel eines Blattes, welches man Stütz- oder Tragblatt nennt, und enthält die Anlage zu einem beblätterten Zweige. Adventivknospen (g. adventitiae) nennt man die an unbestimmten Orten eines Achsenorgans und selbst der Wurzel, nicht in Blattwinkeln entstehenden Knospen; aus ihnen geht z. B. der sogenannte Stockausschlag hervor, den wir an dem Stumpfe gefällter Bäume finden.

Die Knospen treiben entweder gleich nach ihrer Bildung eine neue Achse wie dies bei den krautartigen Pflanzen der Fall ist oder sie bilden sich im Herbste, wie bei unseren Waldbäumen, um sich erst im nächsten Frühjahre zu entwickeln; im letzteren Falle nennt man sie Winterknospen.

Knospen, aus denen sich nur beblätterte Zweige entwickeln, heissen Blattknospen oder Holzaugen, solche aus denen sich ein blütentragender Spross entfaltet, Frucht- oder Tragknospen. Während die ersteren eine mehr eiförmige Gestalt besitzen, sind die letzteren mehr abgerundet und stärker (infolge der in den Winkeln der kleinen Laubblättchen befindlichen jungen Blüten) und dadurch von jenen in der Regel leicht zu unterscheiden. Die Zahl der für jede Periode angelegten Knospen ist in der Regel viel grösser als nötig wäre, besonders die Zahl der Fruchtknospen. Diejenigen Laubknospen, welche sich nicht zu Trieben entwickeln, können jahrelang pausieren, dann aber später doch zur Entfaltung gelangen, wenn die übrigen Knospen in folge von Verletzungen, durch Fröste etc. zu Grunde gegangen sind. Man nennt sie deshalb schlafende Knospen und solche Achsenteile, welche daraus hervorgehen Präventivsprossen, z. B. die sogenannten Wasserreiser an älteren Bäumen.

Häufig, besonders bei den Winterknospen, sind die äussersten Blättchen der Knospen in trockenhäutige, braune Schuppen umgewandelt, welche zum Schutze der zarten inneren Teile dienen, und Knospenschuppen oder Knospendecken genannt werden; fehlen dieselben so heisst die Knospe nackt. Äusserlich sind

die Knospenschuppen zum grösseren Schutze der überwinternden Blätter oft noch mit Harzen oder Balsamen verklebt. Beim Aufbrechen oder Ausschlagen der Knospe fallen die Schuppen ab und lassen nur kleine, dicht übereinander stehende ringförmige Spuren zurück, an denen man noch nach Jahren die Grenzen der jährlichen Sprossen abzählen kann.

§ 26. Hinsichtlich der Lage der Blätter in der Knospe, welche sich besonders auf dem Querschnitt derselben deutlich beobachten lässt, unterscheidet man die Knospenlage und die Knospendeckung.

Mit Knospenlage (vernatio) bezeichnet man die Lage, welche jedes einzelne Blatt vor seiner Entfaltung innerhalb der Knospe hat. Dieselbe kann flach (v. plana), gefaltet (v. duplicativa), zerknittert (v. corrugativa), gerollt [(eingerollt (v. involutiva), zurückgerollt (v. revolutiva), zusammengerollt (v. convolutiva) und schneckenförmig gerollt (v. circinata)] sein.

Unter Knospendeckung (praefoliatio) versteht man die gegenseitige Lage sämtlicher Blätter in der Knospe. Dieselbe heisst klappig (pr. valvata), wenn die benachbarten Blätter blos mit ihren Rändern aneinander stossen oder übergreifend (pr. imbricativa), wenn sie mit ihren Rändern über einander greifen.

§ 27. Knospen, welche sich, bevor sie in die Länge wachsen, von der Pflanze abtrennen und selbständig neue Pflanzen erzeugen, heissen Brutknospen oder Brutzwiebeln (bulbilli), z. B. die Knospen in den Blattachseln der knollentragenden Lilie, in den Blütenständen gewisser Laucharten u. a. Treten diese Bildungen an der Stelle der Blüten auf, so heisst die Pflanze lebendig gebärend.

V. Der Blütenstand.

§ 28. Die Blüte ist entweder gestielt oder ungestielt und in letzterem Falle sitzend (flos sessilis). Je nachdem der die Blüte tragende Achsenteil das Endstück der Hauptachse oder einer Nebenachse ist, wird die Blüte gipfelständig (fl. terminalis) oder seiten- oder achsenständig (fl. lateralis s. axillaris) genannt. Die Blüten stehen nicht immer einzeln, sondern sehr häufig besitzt der sie tragende Achsenteil Verzweigungen, welche vom vegetativen Teil der Pflanze gewöhnlich scharf abgegrenzt sind, und ausser der Blüte keine anderen Blattgebilde oder nur Hochblätter tragen. Dieser Achsenteil wird Blütenspindel (rhachis), und diese samt allen an ihr befindlichen Blüten, Blütenstand (inflorescentia) genannt. Man unterscheidet zwei Hauptgruppen von Blütenständen, nämlich:

1) Unbegrenzte oder traubige, welche dadurch zu stande

kommen, dass die ersten Blüten unterhalb der Achsenspitze entspringen während nach oben die jüngeren folgen, so dass die Achsenspitze nicht mit einer Endblüte abschliesst, sondern fortwachsend immer von neuem knospt. Die Aufblühfolge geht darnach von unten nach oben oder vom Rande nach der Mitte vor sich, weshalb diese Blütenstände auch centripetale genannt werden.

2) Begrenzte oder gabelige Blütenstände, welche dadurch entstehen, dass die Hauptachse (Blütenspindel) mit einer Blüte abschliesst und unter ihrem Ende einen oder wenige (nur selten mehrere) Seitensprossen erzeugt, welche ebenfalls mit Blüten abschliessen und dieselbe Verzweigungsform in höheren Graden fortsetzen. Die Endblüte der Hauptachse ist die älteste und es geht deshalb das Aufblühen hier von innen nach aussen vor sich, weshalb man solche Blütenstände auch centrifugale nennt.

a. Unbegrenzte (centripetale) Blütenstände.

§ 29. 1) Ähre (spica). An der verlängerten Spindel entspringen sitzende oder sehr kurzgestielte Blüten, wodurch das Ganze eine walzenförmige Gestalt erhält (Wegerich). Stehen an der Spindel statt der einzelnen Blüten kleine Ährchen, wiederholt sich also der ährenförmige Blütenstand, so heisst die Ähre zusammengesetzt (Roggen). Ist die Blüte schlaff und fällt nach dem Abblühen samt den Blüten ab, so heisst die Ähre Kätzchen (amentum) wie bei dem Haselnussstrauch, ist sie dagegen dick und fleischig so wird die Bezeichnung Kolben (spadix) angewendet; in letzterem Falle trägt die Spindel häufig ein stark entwickeltes Hochblatt, die Scheide (z. B. bei Aron). Aehren endlich mit verholzender Spindel und verholzenden, bleibenden Deckblättern heissen Zapfen (strobilus), z. B. bei den Nadelhölzern.

2) Die Traube (racemus) unterscheidet sich von der Aehre nur dadurch, dass ihre Blüten deutlich aber einfach gestielt sind (Berberize). Wie bei der Aehre nennt man die Traube zusammengesetzt, wenn an der Spindel statt der einzelnen Blüten wiederum Trauben stehen. Wiederholt sich bei einer zusammengesetzten Traube die Verzweigung in noch höheren Graden derart, dass am Grunde des Blütenstandes die Verzweigung reicher ist, als gegen die Spitze, so dass der Blütenstand im ganzen eine pyramidale Form bekommt, so nennt man ihn Rispe (panicula) z. B. die Weintraube. Die Rispe der Gräser trägt an Stelle der Einzelblüten Aehrchen. Sind die Blütenstiele einer Traube am unteren Teile der Spindel derart länger als die oberen, dass alle Blüten in einer Ebene endigen, so entsteht die Doldentraube (corymbus) z. B. Hornkraut, doldentraubiger Milchstern.

3) Dolde (umbella). Die Spindel ist derart verkürzt, dass

die Blütenstiele scheinbar aus einem Punkte, also ganz nahe über einander entspringen (Schlüsselblume). Je nach der Länge der Blütenstiele ist die Dolde flach, gewölbt bis kugelig. Tragen die einzelnen Blütenstiele wieder kleinere Dolden (Döldchen), so entsteht die zusammengesetzte Dolde, welche viel häufiger vorkommt als die einfache und oft schlechthin Dolde genannt wird. Dolde und Döldchen haben häufig an der Ursprungsstelle der Blütenstiele, der Strahlen, kreisförmig gestellte Deckblätter, welche man Hülle (involucrum) und Hüllchen (involucella) nennt. Pflanzen mit doldenartigen Blütenständen heisst man Doldengewächse (Umbelliferen).

4) Bei dem Köpfchen (capitulum) stehen auf einer verkürzten Spindel zahlreiche ungestielte oder nur sehr kurz gestielte Blüten (Kleearten).

Ist die Spindel scheibenförmig ausgebreitet und sitzen auf dieser Ausbreitung, dem Blütenboden (receptaculum), zahlreiche ungestielte Blüten, welche von einem einfachen oder mehrfachen Kreise von Deckblättern, dem Hüllkelch (involucrum), eingeschlossen sind, so nennt man diese Art Köpfchen Blütenkörbchen (calathium), so z. B. beim Löwenzahn. Oft finden sich auf der Oberfläche des Blütenbodens, also zwischen den Blüten zu Haaren oder Spreuschuppen umgewandelte Deckblätter (rec. pilosum, paleaceum), fehlen dieselben, so heisst der Blütenboden nackt (rec. nudum).

Bei vielen Blütenkörbchen haben die äusseren Blüten (Randblüten) im Gegensatze zu den innern (Scheiben,- Mittel- oder Röhrenblüten) eine einseitige nach aussen entwickelte (strahlen- oder zungenförmige) Blumenkrone (s. u.) und werden dann gestrahlt (capitulum radiatum) genannt. Pflanzen mit körbchenförmigen Blütenständen nennt man zusammengesetztblütige (Compositen).

b. Begrenzte (centrifugale) Blütenstände.

§ 30. 1. Trugdolde (cyma). Sie entsteht dadurch, dass die Hauptachse, die eine Gipfelblüte trägt, unter dieser zwei, drei oder mehrere gleich starke Seitensprossen erzeugt, die mit Blüten abschliessen und ihrerseits wieder unterhalb ihrer Endblüte einen Quirl von Seitensprossen erzeugen können und so fort, z. B. beim Holder. Dieser Blütenstand hat Ähnlichkeit mit der Dolde. Die einfachste Form desselben ist die dreigabelige oder zweispaltige Trugdolde (cyma trichotoma s. dichasium), welche dadurch entsteht, dass unterhalb der Endblüte des Hauptsprossens nur zwei gegenüberliegende Seitensprossen entspringen, die sich wiederum ebenso verzweigen. Bildet sich nach der ersten Gabelung jeweils nur eine Seitensprosse aus, so entsteht der

Wickel (cyma unipara s. cincinnus), dessen jüngster Teil meist schraubenförmig aufgewickelt ist, z. B. bei den Boragineen.

2. Büschel. Es sind die Achsenglieder des Blütenstandes sämtlich verkürzt und stehen in folge dessen Gipfel- und Seitenblüten eng beisammen. Der Büschel entspricht demnach dem Köpfchen unter den unbegrenzten Blütenständen und kann als eine zusammengezogene Trugdolde betrachtet werden. Ist die Blütenspindel fleischig verdickt und flach ausgebreitet oder in der Mitte vertieft wie bei der Feige und in diesen die Blüte eingesenkt, so nennt man den Blütenstand Blütenkuchen (coenanthium).

VI. Die Blüte.

§ 31. Die Blüte (flos) besteht aus zum Zwecke der Frucht- und Samenerzeugung umgebildeten, d. h. sich durch Form und Färbung von den Laubblättern unterscheidenden Blattorganen, welche durch Verkürzung der ebenfalls umgewandelten Stengelglieder in Kreisen oder nahe zusammengerückten und hierdurch oft kreisähnlichen Schraubenlinien stehen. Eine vollständige Blüte hat vier in nachstehender Reihenfolge von aussen (unten) nach innen (oben) stehende Blattkreise: 1) Kelchblätter oder Kelch, 2) Blumenblätter oder Blumenkrone, 3) Staubblätter oder Staubgefässe und 4) am Ende der Blütenachse den Stempel, welcher aus einem oder mehreren Fruchtblättern gebildet wird. Am Stempel unterscheidet man Fruchtknoten Griffel und Narbe, von denen der Fruchtknoten in seinem Innern die Eichen oder Samenanlagen enthält und nach geschehener Befruchtung zur Frucht auswächst.

§ 32. Von den vier Blattformationen der Blüte sind nur zwei, nämlich die Staubblätter und Fruchtblätter zur Erzeugung des Samens notwendig und werden deshalb als wesentliche Blütenteile oder Generationsorgane bezeichnet. Die beiden anderen, die Kelch- und Blumenblätter dagegen tragen zum Zwecke der Blume, zur Samenerzeugung nicht unmittelbar bei, sondern nur mittelbar, indem sie den Staub- und Fruchtblättern als schützende Hüllen dienen; man nennt sie deshalb unwesentliche Blütenteile oder Blütendecken. Fehlt einer der unwesentlichen Blattkreise, so bezeichnet man die Blüte als Perigonblüte (perigonium), fehlen beide, so nennt man sie nackt (fl. nudi). Sind die beiden wesentlichen Blütenteile vorhanden, was bei den meisten Blüten der Fall ist, so heisst die Blüte zweigeschlechtig oder Zwitterblüte (fl. hermaphrodita ☿); fehlen beide wesentlichen Blütenteile, so wird die Blüte geschlechtslos (fl. neuter), enthält sie nur eine Art derselben, eingeschlechtig

(fl. diclinus) genannt, und ist dann wieder, wenn sie nur Staubblätter enthält, eine Staubblattblüte oder männliche Blüte (fl. masculus ♂) und wenn sie nur Fruchtblätter enthält, eine Stempelblüte oder weibliche Blüte (fl. femineus ♀).

Sind die beiderlei eingeschlechtigen Blüten auf einer Pflanze vereinigt, so heisst dieselbe einhäusig (pl. monoica), sind sie auf verschiedene Individuen verteilt, so heisst sie zweihäusig (pl. dioica) und kommen endlich an ein und demselben Individuum, sowohl eingeschlechtige als zwitterige Blüten vor, so heisst die Pflanze polygamisch (pl. polygama).

§ 33. Die Zahl der Blätter, aus denen die verschiedenen Kreise der Blüte bestehen, ist bei allen Pflanzenarten eine mehr oder weniger genau bestimmte und man nennt die Blüte gleichgliedrig (isomerisch) wenn jeder der vorhandenen Blattkreise eine gleiche Anzahl von Blättern hat, vielgliedrig, wenn die Anzahl der Blätter eines oder mehrere Blattkreise verdoppelt, verdreifacht oder nach anderem Verhältnisse vermehrfacht ist, und wenigglieddrig, wenn die Anzahl der Blätter eines Blattkreises verringert ist. Vielgliedrig ist häufig der Staubblattkreis, weniggliedrig der Fruchtblattkreis, von welchem oft nur ein Glied zur Ausbildung gelangt, welches dann in der Mitte der Blüte, aber excentrisch auf dem Fruchtboden steht. Ist die Blüte gleichgliedrig, so stehen die Kreise fast stets abwechselnd, so dass die Teile des einen Kreises den Zwischenräumen des anderen entsprechen.

Die Blütenblätter zeigen dieselbe gesetzmässige Anordnung, wie die Laubblätter. Sie sind entweder quirlständig oder einzelständig, in welch' letzterem Falle die Blätter eines Kreises nur scheinbar in einem Kreise, in Wirklichkeit aber in einer sehr niedergedrückten Spirale stehen. Ebenso zeigen die Blütenblätter, speciell die Kelch- und Blumenblätter oder Perigonblätter bezüglich der Lage in der Knospe dieselben Verschiedenheiten wie die Laubblätter (s. S. 22). Es ergibt sich daraus, so wie aus dem Umstande, dass die verschiedenen Blütenblattkreise mitunter wieder zur Laubblattnatur zurückschreiten (Vergrünung), und dass mitunter einzelne Kreise wie die Staubblätter mancher zu üppig genährter Pflanzen zu Blumenblättern (gefüllte Blumen) werden, dass die Blattgebilde der Blüte wirklich durch Umbildung der Laubblätter entstanden sind.

Sind alle Teile der einzelnen Blütenkreise ganz gleich geformt, so heisst die Blüte regelmässig; sind dagegen in einem oder mehreren Kreisen die einzelnen Glieder ungleich ausgebildet, dann nennt man sie unregelmässig. Solche unregelmässige Blüten sind fast immer symmetrisch, d. h. so gestaltet, dass sie durch eine

senkrechte Durchschnittsebene in zwei ganz gleiche Teile zerfallen. Bei regelmässigen Blüten aber sind mehrere in gleicher Weise symmetrisch teilende Schnitte möglich.

§ 34. Die Blattkreise der Blüten sind entweder alle untereinander vollständig getrennt oder sie verwachsen teilweise mit einander. Es sind hier 3 Fälle zu unterscheiden: 1) Sind die unteren Teile, die Kelch-, Blumen- und Staubblätter mit dem unteren Teile der Fruchtblätter, also mit dem Fruchtknoten verwachsen, so scheinen die Kelch-, Blumen- und Staubblätter auf dem Fruchtknoten zu entspringen und man nennt den scheinbaren Ursprung oder die Insertion deshalb oberständig oder epigynisch, 2) wenn nur die unteren Teile der Kelch-, Blumen- und Staubblätter mit einander verwachsen sind, der Fruchtknoten aber frei bleibt, so scheinen die Blumenblätter und Staubblätter auf dem Kelchrande zu entspringen und man bezeichnet die Insertion als umständig oder perigynisch, 3) verwachsen endlich gar keine Blattkreise oder nur die Blumenblätter und Staubblätter, entspringen also die genannten Blätter an der Blütenachse unterhalb des Fruchtknotens, so nennt man die Insertion unterständig oder hypogynisch. Der Fruchtknoten wird bei der prigynischen und hypogynischen Insertion oberständig, bei epigynischer Insertion aber als unterständig bezeichnet. Pflanzen mit epigynischer und perigynischer Insertion werden Kelchblütler (Caliciflorae), mit hypogynischer Insertion Bodenblütler (Thalamiflorae) genannt.

§ 35. Ausser den genannten vier Blattkreisen sind als wichtige Beigabe der Blüte, noch die Nektarien oder Honiggefässe zu erwähnen. Es sind dies drüsige Secretionsorgane, welche einen riechenden oder schmeckenden, meist süssen Saft ausscheiden, der von den Insekten aufgesucht wird. Sie bilden sich bald an der Basis der Blumenblätter (Kaiserkrone, Fritillaria), der Staubblätter (Rhabarber, Rheum), der Fruchtblätter (Tabak, Nikotiana), bald an der Blütenachse zwischen der Insertion der Staubblätter und Blumenblätter (Cruciferen), sind somit an kein morphologisches bestimmtes Glied der Blüte gebunden. Auch einzelne Blattgebilde der Blüte können die Funktion der Nektarabsonderung übernehmen, werden aber dann ihrer eigentlichen Funktion entfremdet und in ihrer Form erheblich verändert, so die Blumenblätter von der Niesswurz (Helleborus), Akley (Aquilegia), u. a.

1. Der Kelch.

§ 36. Der Kelch (calyx) ist der äussere Blattkreis der Blütendecke. Die ihn bildenden Kelchblätter (sepala) sind fast stets grün, von laubblattartiger Beschaffenheit, vorherrschend ein-

fach schmal oder lanzettlich, nur aus Scheidenteil ohne Stiel und Spreite bestehend.

Die einzelnen Blätter des Kelches sind entweder vollständig bis zum Grunde von einander getrennt, frei oder am Grunde mit einander verwachsen. In ersterem Falle heisst der Kelch getrennt- oder mehrblätterig (cal. polysepalus), in letzterem Falle ein-, richtiger verwachsenblätterig (cal. monosepalus s. gamosepalus). Bei dem verwachsenblätterigen Kelche unterscheidet man den unteren verwachsenen Teil, die Röhre (tubus) und den oberen freien Teil, den Saum (limbus), dessen Abteilungen Zähne, Lappen oder Saumzipfel (laciniae) genannt werden. Die Uebergangsstelle des Saumes und der Röhre heisst Schlund.

Nach seiner Dauer bezeichnet man den Kelch als hinfällig (cal. caducus), wenn er beim Aufblühen abfällt wie beim Mohn, abfallend, (cal. deciduus), wenn er nach eingetretener Befruchtung abfällt, und bleibend (cal. persistens), wenn er noch an der Frucht vorhanden ist. Der Kelch tritt in der Regel nur als einfacher Blattkreis auf. Der sogenannte doppelte Kelch oder Aussenkelch (cal. duplex s. exterior) entsteht teils aus Nebenblättern der Kelchblätter selbst (Erdbeere), teils aus Hochblättern, welche nahe an den Kelch hinaufgerückt sind (Malve).

§ 37. Der Kelch ist regelmässig oder unregelmässig. Der regelmässige, verwachsenblätterige Kelch kann radförmig (cal. rotatus), glockig (cal. campanulatus), trichterförmig (cal. infundibuliformis), röhrig (cal. tubulosus), bauchig aufgeblasen (cal. inflatus) u. s. w. sein. Der Grad der Teilung des Saumes wird durch dieselben Ausdrücke bezeichnet, wie die Teilung der Blattspreite des Laubblattes (s. S. 17) und heisst der Kelch darnach zwei- bis vielzähnig, -spaltig -teilig (cal. bi -multidentatus, -fidus, -partitus). Der getrenntblätterige Kelch endlich wird nach der Zahl der Blätter zwei- bis vielblätterig (cal. di-, polysepalus) genannt.

Der unregelmässige Kelch ist fast immer symmetrisch, häufig zweilippig (cal. bilabiatus), oder es sind einzelne seiner Glieder stärker oder sonst verschiedenartig (helmartig, spornartig) ausgebildet.

§ 38. Der bleibende Kelch behält seine Form oft unverändert bei (Erdbeere), oft wächst er nach dem Verblühen aus oder vergrössert sich. So wächst er bei dem Wollgras (Eriophorum) haarartig aus, bei den meisten Compositen wächst der Kelchsaum zur Federkrone (pappus) aus, bei der Schlutte (Physalis) nimmt der Kelch an Umfang zu und bildet einen häutigen Sack, welcher die Frucht umschliesst.

2. Die Blumenkrone.

§ 39. Die Blumenkrone (corolla), der zweite Blattkreis der Blüte, ist gebildet von den Blumenblättern (petala), die von zarter Beschaffenheit, weiss oder verschiedentlich gefärbt sind. Sie ist sehr vergänglich und fällt entweder ab oder bleibt verwelkt haften. Die Blumenkrone ist getrenntblätterig (cor. polypetala) oder verwachsenblätterig (cor. gamopetala). Sie ist ferner regelmässig oder unregelmässig und in letzterem Falle symmetrisch.

§ 40. Die regelmässige, verwachsenblättrige Blumenkrone wird wie der verwachsenblättrige Kech bezeichnet und es kommt darnach dieselbe radförmig, (cor. rotata) tellerförmig, (cor. hypocrateriformis) glockig (cor. campanulatus), trichterförmig, (cor. infundibuliformis), krugförmig, (cor. urceolata) und röhrig, (cor. tubulosa) vor. Man unterscheidet auch hier wieder Röhre (cubus), Schlund (faux) und Saum (limbus), welch' letzteren man nach der Tiefe seiner Einschnitte zwei, -vielzähnig, -spaltig, -teilig (limb. bi - multidentatus, fidus, -partitus) nennt.

Nebenkrone (paracorolla) heisst ein Kreis von getrennten oder zusammenhängenden Anhängen (Nebenblattbildungen), die im Schlunde der Blumenkrone mancher Pflanzen vorkommen.

Die unregelmässige, verwachsenblättrige Blumenkrone ist häufig zweilippig (cor. bilabiata), einlippig oder zungenförmig (cor. ligulata). Ist bei der zweilippigen Blumenkrone der Schlund durch eine wulstförmige Ausbildung der Unterlippe verschlossen, so heisst sie maskiert (cor. personata). Manchmal ist die Blumenkrone auch gespornt, d. h. mit einer spornartigen hohlen Verlängerung versehen.

§ 41. Bei den regelmässigen, getrenntblätterigen Blumenkronen kommt Gestalt, gegenseitige Stellung und Zahl der einzelnen Blätter in betracht. In Bezug auf erstere nennt man die Blätter ganz, (pet. integra), herzförmig (pet. cordata), zweispaltig (pet. bifita), gezähnt (pet. dentata), zerschlitzt (pet. laciniata) u. s. f. Häufig ist der untere Teil der Blumenblätter mehr oder weniger verlängert und dabei verschmälert und wird dann als Nagel (unguis) von dem oberen verbreiterten Teil, der Platte (lamina) unterschieden; das Blatt selbst heisst genagelt (pet. unguiculatum).

Von den unregelmässigen, getrenntblättrigen Blumenkronen ist besonders hervorzuheben die Schmetterlingsblüte. Sie besteht aus fünf ungleich ausgebildeten Blumenblättern, von

denen das oberste und grösste Fahne (vexillum), die beiden seitlichen Flügel (alae) und die beiden untersten, meist mit einander verwachsenen Schiffchen oder Kiel (carina) genannt werden. Staubblätter und Fruchtblätter liegen meistens in dem Schiffchen eingeschlossen.

3. Die Blütenhülle.

§ 42. Blütenhülle (perigonium) heissen, wie oben angegeben, die Blütendecken, wenn sie aus einem einzigen Blattkreise bestehen. Man legt den Namen Blütenhülle aber auch Blütendecken bei, welche aus zwei Kreisen bestehen, die also dem Kelch und der Blumenkrone entsprechen, wenn die Teile beider Kreise so ziemlich gleiche Form, Beschaffenheit und Farbe haben.

Die Blütenhülle wird kelchartig (per. calicinum) genannt, wenn sie grün gefärbt ist, blumenartig (per. corollinum), wenn sie von anderer Farbe ist, spelzartig, wenn sie aus trockenen Blättchen besteht, wie bei den Gräsern, und schuppenartig, wenn die einzelnen Blättchen sehr klein sind wie bei den Kätzchen vieler Laubhölzer.

Was die Verwachsung, die Anordnung und Form der Blätter betrifft, so gilt für die Blütenhülle alles, was beim Kelch und der Blumenkrone angeführt ist.

4. Die Staubblätter.

§ 43. Die Staubblätter oder Staubgefässe (stamina) bilden den dritten Kreis der Blüte, sind ebenso zart wie die Blumenblätter und bestehen aus dem Staubfaden (filamentum) und dem Staubbeutel (anthera), von denen der erstere dem Stiele, der letztere der Spreite entspricht. Der Staubbeutel besteht aus zwei Längshälften, die durch eine Fortsetzung des Staubfadens, der Mittelrippe oder dem Zwischenband (connectivum), zusammengehalten werden. Dieses ist bisweilen gelenkartig abgesetzt, so dass der Staubbeutel samt dem Zwischenband auf der Spitze des Staubfadens drehbar (anth. versatilis) ist, oft ist es verbreiter, so dass die beiden Staubbeutelhälften weit auseinandergerückt sind wie z. B beim Salbei; seltener ist es über den Staubbeutel hinaus in eine Spitze oder Borste verlängert wie z. B. beim Oleander. Jede der beiden Staubbeutelhälften ist gewöhnlich wieder in zwei Fächer abgeteilt, so dass der ganze Beutel vier Fächer hat. Selten ist der Beutel nur zwei- oder gar einfächerig. Die Staubbeutel schliessen den Blütenstaub (pollen) ein, welcher aus sehr kleinen meist gelblichen Körnchen besteht. Sie sind einzellig (nur bei Nadelhölzern mehrzellig) und zeigen unter dem Mikroskop eine für die einzelnen Pflanzenarten charakteristische Gestalt und Bildung. Sind die Pollenkörner reif, so springen die Staubbeutel auf, um

dieselben zu entlassen. Die Art des Aufspringens der Staubbeutel ist verschieden; einige öffnen sich durch ein rundliches Loch an der Spitze jeder Staubbeutelhälfte, die meistens durch Längsspalten auf der Innenseite (d. h. auf der dem Blütenmittelpunkt zugekehrten Seite) oder der Aussenseite, seltener durch Klappen, indem ein Teil der Wandung sich in Form eines Deckels ablöst oder zurückschlägt.

§ 44. Bei gewissen Pflanzenabteilungen kommt es vor, dass bei zwei Staubblattkreisen die Staubgefässe des einen länger sind als die des anderen; so sind von den sechs Staubfäden der Cruciferen (z. B. Reps) vier länger als die beiden anderen; von den vier der Labiaten (z. B. Taubnessel) zwei länger als die zwei anderen; erstere werden viermächtig (stam. tetradynama), letztere als zweimächtig (stam. didynama) bezeichnet.

Die Staubgefässe sind entweder frei, nicht mit einander verwachsen, oder sie sind unter sich verwachsen. In letzterem Falle sind sie entweder mit den Staubfäden oder einem Teil derselben verwachsen, wonach man einbrüderige (stam. monadelpha), zweibrüderige (stam. diadelpha) und vielbrüderige (stam. polyadelpha) unterscheidet, oder sie sind mit den Staubbeuteln verwachsen, während die Staubfäden frei bleiben, wie das namentlich bei den Compositen vorkommt, welche deshalb verwachsenbeutelig (Synantherae, plantae syngenesistae) genannt werden.

5. Die Fruchtblätter.

§ 45. Stempel (pistillum) heisst der aus einem oder mehreren Fruchtblättern (carpella) bestehende, die Fortsetzung der Blütenachse bildende Blütenteil. Der Stempel ist einfach (pist. simplex), wenn er aus einem einzigen, in sich geschlossenen Fruchtblatt besteht, oder zusammengesetzt (pist. compositum), wenn er aus einem Kreise von Fruchtblättern gebildet ist, die wenigstens in ihrem unteren Teile durch Verwachsung ein Ganzes, den Fruchtknoten (germen), bilden. Der mittlere, stielartig verdünnte Teil des Stempels heisst Griffel (stylus) und der obere Teil Narbe (stigma). Die meisten Blüten enthalten nur einen Stempel.

§ 46. Der Fruchtknoten enthält die Samenanlagen oder Eichen (ovula). Er heisst einblättrig oder monokarp, wenn er nur von einem einzigen Fruchtblatt gebildet wird, dessen Ränder an der der Mittelrippe gegenüberliegenden Seite mit einander verwachsen. Die Seite, an welcher die Mittelrippe verläuft, heisst Rücken oder Rückennaht, die entgegengesetzte Bauchnaht. Die hiedurch von dem Fruchtblatt umschlossene Höhlung ist gewöhnlich nicht durch Scheidewände unterbrochen; der Fruchtknoten

daher einfächerig. Durch Zusammentreten mehrerer Fruchtblätter zu einem Fruchtknoten entsteht ein mehrblättriger oder polykarper (bi-, tri-, pentakarp) Fruchtknoten. Derselbe ist einfächerig, wenn die einzelnen Fruchtblätter mit ihren Rändern einfach an einander wachsen, ohne dass dieselben nach innen vorspringen. Wachsen diese aber als Längsleisten in die Höhlung hinein, so wird dieselbe in so viele durchgehende oder halbe Fächer geteilt, als Fruchtblätter vorhanden sind. Der Fruchtknoten wird dann mehrkammerig genannt, wenn die Fächer in der Mitte gegen einander geöffnet sind, oder mehrfächerig, wenn die hineinwachsenden Ränder sich in der Mitte berühren, ja selbst sich wieder zurück nach aussen biegen und dadurch die einzelnen Fächer vollständig von einander trennen.

Oft verwachsen mehrere Fruchtblätter nur teilweise mit einander, so dass die Ränder der Fruchtblätter an den oberen Teilen nicht bis in die Mitte hineinwachsen, sondern dort die beiden Ränder jedes einzelnen Fruchtblattes sich aneinander schliessen, so dass der Fruchtknoten unten mehrblättrig mehrfächerig ist, oben aber in eine Anzahl einzelner monokarper Fruchtknoten auseinandergeht. In allen diesen Fällen kann die Blütenachse im Innern der Fruchtknotenhöhlung emporwachsen und, wenn der Fruchtknoten mehrfächerig ist, mit dessen Scheidewänden verwachsen.

Die auf die oben angegebene Weise entstandenen Scheidewände der Fächer sind stets doppelt, da sie zwei zusammengelegten Fruchtblattflächen entsprechen. Scheidewände, welche nicht durch zusammengelegte Ränder der Fruchtblätter, sondern durch Wucherungen der Innenseite dieser Blätter entstanden sind, heissen falsche.

§ 47. Der Griffel (stylus) ist die schmale Verlängerung des Fruchtblattes nach oben. Einblätterige Fruchtknoten tragen nur einen Griffel, mehrblätterige so viel als Fruchtblätter vorhanden sind, die aber sowohl mit einander zu einem verwachsen und bisweilen oben frei, als auch ganz frei sein können. Der Griffel steht ursprünglich auf der Spitze des Fruchtknotens, ist endständig (styl. terminus), wird aber manchmal durch stärkeres Wachstum des Fruchtblattes auf der Rückenseite, an dessen Innenseite verschoben und dann seitenständig (styl. lateralis) genannt. Er ist meistens fadenförmig (styl. filiformis) oder walzenförmig (styl. cylindricus), seltener keilenförmig (styl. claratus). Selten ist er innen hohl; dagegen meistens von einem lockeren Gewebe durchzogen.

§ 48. Die Narbe (stigma) ist das oberste meist kopfig erweiterte oder geteilte Ende des Fruchtblattes, dessen Oberfläche mit Drüsen und oft auch mit Drüsenhaaren besetzt ist, die eine klebrige Flüssigkeit ausscheiden, welche die darauf gelangten Pollen-

körner festhält. Die Narbe ist kopfig (st. capitatum), röhrig (st. tubulosum), blumenblattartig (st. corollinum) und je nach der Anordnung der Narbenhaare federförmig (st. plumosum) und pinselförmig (st. penicillatum). Fehlt der Griffel, sitzt also die Narbe unmittelbar dem Fruchtknoten auf, so heisst sie sitzend (st. sessile). Die Zahl der Narben oder bei einfacher Narbe die Zahl ihrer bald mehr, bald weniger tief gehenden Einschnitte entspricht wie bei den Griffeln bei mehrblättrigen Fruchtknoten der Zahl der Fruchtblätter. Griffel und Narbe sind hinfällig.

§ 49. Die Samenknospen oder Eichen (ovula), die Anlagen der künftigen Samen, sind im Innern des Fruchtknotens an besonders hervorragenden Stellen desselben, den sogenannten Samenleisten (placentae) befestigt. Die Samenleisten entsprechen ihrer Stellung und Beschaffenheit nach den verdickten, umgeschlagenen und verwachsenen Fruchtblatträndern; seltener sind sie als besondere Sprossungen der Fruchtknotenwand zu deuten. Beim einfachen Stempel, der aus einem an seinen zusammenstossenden Rändern, in der sogenannten Bauchnaht, verwachsenen Fruchtblatt entsteht, sitzen hiernach die Eichen an dieser Bauchnaht. Bei dem zusammengesetzten einfächerigen Stempel sind die Samenleisten, die mit der Zahl der Fruchtblätter übereinstimmen, wandständig (placentae parietales), bei dem zusammengesetzten mehrfächrigen Stempel dagegen achsenständig (plac. axiles); seltener findet sich eine mit den Fruchtblättern nur an ihrer Basis zusammenhängende freie mittelständige Samenleiste (plac. centralis libera), welche als eine Verlängerung der Achsenspitze zu betrachten ist.

Die Eichen sitzen entweder unmittelbar der Samenleiste direkt auf oder sind mit derselben mittels eines Stieles, dem Nabelstrang (funiculus) verbunden. Jedes Ei ist anfangs nur ein sogenannter Knospenkern oder Eikern (nucleus), ein rundliches zelliges Wärzchen, in welchem eine bevorzugte Zelle, ihre Nachbarzellen mehr oder weniger verdrängend, heranwächst und Embryosack genannt wird. In diesem bildet sich dann nahe dem vorderen, d. h. der Mikropyle zugewendeten Ende die Eizelle. Nur selten bleibt das Eichen nackt, in den meisten Fällen bildet sich nahe an seinem Grunde ringsherum eine Anschwellung, die bald es einhüllend hervorwächst und so zur Eihülle (integumentum) wird, welche nur an der Spitze eine kleine Oeffnung, den Knospenmund oder Keimmund (micropyle) übrig lässt. In sehr vielen Fällen bildet sich noch eine weitere Hülle, welche die erste überzieht und ebenfalls oben eine Oeffnung übrig lässt. Die Stelle der Knospe, an welcher die Eihülle zuerst entsteht, heisst Knospengrund, oder, sofern sie sich von ihrer Umgebung abhebt, Hagelfleck (chalaza) und die äusserlich kenntliche Stelle des Eichens

mit welcher es an der Samenleiste oder dem Nabelstrang befestigt ist, Nabel (umbilicus). Behält das Eichen die ursprüngliche Entwicklungsrichtung bei, so kommt der Knospenmund und Knospengrund einander gerade gegenüber zu liegen und man nennt ein solches Eichen geradläufig (orthotrop oder atrop). Biegt sich dasselbe aber bei einem langen Nabelstrang derart um, dass der Knospenmund mit der Anwachsungsstelle des letzteren in derselben Ebene liegt, so heisst das Eichen gegenläufig (anatrop). Mitunter krümmt sich das Ei selbst so, dass Knospenmund und Knospengrund nebeneinander liegen, in welchem Falle man das Eichen krummläufig (campylotrop) nennt. Seiner Richtung nach nennt man das Eichen hängend, wenn es an der Spitze des Fruchtknoteninnern befestigt ist, dagegen wagerecht, wenn es an wand-, achsen- oder mittelständigen Samenleisten befestigt, aufsteigend, wenn es dabei etwas aufgerichtet ist.

Abweichend von allen Phanerogamen sind bei den Nadelhölzern oder Zapfenbäumen die Eichen nicht in einem Fruchtknoten eingeschlossen, sondern stehen frei am Grunde des ausgebreiteten Fruchtblattes oder ohne solches auf der Achse. Weil demnach hier die Eichen (und später die Samen) nicht in einer geschlossenen Fruchtknotenhöhle liegen, so werden diese Pflanzen im Gegensatze zu den bedecktsamigen (pl. angiospermae) als nacktsamige (pl. gymnospermae) bezeichnet.

VII. Die Frucht.

§ 50. Als Frucht (fructus) bezeichnet man den nach eingetretener Befruchtung umgewandelten Fruchtknoten mit den reifen Eichen, d. i. mit den Samen. Beteiligen sich an der Bildung der Frucht ausser dem Fruchtknoten noch andere Blütenteile, so nennt man eine solche Frucht im Gegensatze zu den wahren oder echten Früchten falsche Frucht oder Scheinfrucht. Die wahre Frucht kann aus einem oder mehreren Fruchtknoten entstehen, somit einfach oder zusammengesetzt sein.

§ 51. Die Wandung des Fruchtknotens erfährt während des Reifens eine sehr mannigfaltige Umwandlung und heisst in diesem abgeänderten Zustande Fruchthülle (pericarpium). Man unterscheidet an ihr drei Schichten, die äussere Fruchthaut (epicarpium), die mittlere Fruchthaut (mesocarpium) und die innere Fruchthaut (endocarpium). Je nach der Beschaffenheit dieser Schichten, ob sie trocken oder saftig, hart oder weich sind, sowie nach der Art, wie die Frucht sich öffnet, um die Samen zu entlassen, unterscheidet man folgende Arten von Früchten:

1. Echte Früchte.

A. Trockene Früchte: Die Fruchthülle ist häutig, lederartig oder holzig; der Zellsaft verschwindet gewöhnlich aus allen Zellen.

a) Trockene Schliessfrüchte: Die Fruchthülle springt nicht auf, sondern umhüllt den Samen bis zur Keimung.

α) einsamige:

1. Die Schalfrucht (caryopse) ist eine aus einem freien (oberständigen) Fruchtknoten entstandene einfächerige, einsamige Frucht. Häufig ist die dünne Fruchthülle mit der Samenhaut innig verwachsen wie bei den Gräsern. Die Körner unserer Getreidearten sind Caryopsen, also Früchte, und nicht, wie man sie öfters bezeichnet, Samen.

2. Die Schliessfrucht (achaenium) ist eine aus einem unterständigen Fruchtknoten entstandene, einfächerige, einsamige Frucht, an deren Bildung demnach sich die Röhre des Kelches oder der Blütenhülle beteiligt hat und auf deren Scheitel in der Regel Reste des Saumes sich erhalten haben. Bei den Korbblütlern (Compositen) heisst der den Scheitel des Schliessfrüchtchens einnehmende, meist einen Kreis von Haaren oder Borsten darstellende Kelchsaum, Federkrone, (pappus).

3. Die Nuss (nux) unterscheidet sich von der Schal- und Schliessfrucht dadurch, dass bei ihr die Fruchthülle deutlich von dem Samen getrennt und ausserdem nicht dünn und lederartig, sondern dick und hart ist. Die Frucht ist meist von einer aus verwachsenen Deckblättern gebildeten Hülle (Becherhülle, cupula) mehr oder weniger umschlossen, wie z. B. bei der Haselnuss, Eiche.

4) Die Flügelfrucht ist eine Caryopse, Achäne oder Nuss, deren Fruchthülle einen häutigen, flügelartigen Fortsatz hat, wie z. B. bei der Birke, Esche, Ulme.

β) mehrsamige:

Die mehrsamigen Schliessfrüchte entstehen aus einem mehrfächerigen Fruchtknoten und zerfallen gewöhnlich durch die Trennung der Fächer in mehrere einsamige Teilfrüchte, weshalb man sie auch unter dem gemeinschaftlichen Namen Spaltfrüchte zusammenfasst. Es gehören hieher die zweisamigen Schliessfrüchte oder Doppelachänien der Doldenpflanzen (Umbelliferae), die Spaltnüsschen der Lippenblütigen (Labiatae) und der Rauhblättrigen (Borragineae), die Flügelfrucht des Ahorns u. a.

b) Trockene Springfrüchte: Die Fruchthülle reisst auf und entlässt die Samen, von denen meist mehrere vorhanden sind.

5) Die Balgfrucht (folliculus) besteht aus einem Fruchtblatt, welches die Samen an der Bauchnaht trägt und nur hier aufspringt. Die Balgfrüchte stehen meistens zu mehreren auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden. Sie sind besonders vielen Ranunkelgewächsen eigen, z. B. dem Rittersporn (Delphinium).

6) Die Hülse (legumen) besteht gleichfalls aus einem Fruchtblatt, welches die Samen an der Bauchnaht trägt und an dieser und der Rückennaht aufspringt. Diese Fruchtform ist den Schmetterlingsblütlern (papilionaceae) eigen, z. B. Wicke, Erbsen, Bohnen. Einsamige Hülsen, wie sie z. B. beim Klee vorkommen, springen nicht auf. Die sogenannten Gliederhülsen (lomenta) öffnen sich dadurch, dass die Hülse selbst zwischen je zwei Samen quer durchbricht.

7) Die Schote (siliqua) wird aus zwei Fruchtblättern gebildet und trägt im Innern eine die beiden Nähte verbindende Scheidewand, so dass zwei Fächer mit Samen entstehen. Bei der Reife lösen sich die Fruchtblätter von der Basis an, als sogenannte Klappen von einander und von der auf dem Blütenstiel stehenbleibenden Scheidewand ab. Diese Fruchtform ist besonders vielen Kreuzblütlern (cruciferae) eigen, z. B. dem Reps, dem Senf u. a. m. Weichen bei dieser Form Länge und Breite wenig von einander ab, so nennt man sie Schötchen (silicula).

8) Die Kapsel (capsula) ist eine aus mehreren Fruchtblättern gebildete, ein- oder mehrfächerige, mehrsamige Frucht, die meist der Länge nach von oben nach unten durch Klappen, selten durch Löcher oder mit einem Deckel sich öffnet. Man unterscheidet oberständige und unterständige Kapseln. Geschieht das Aufspringen bei der mehrfächerigen Kapsel in der Weise, dass die die Scheidewände bildenden Blattflächen sich von einander lösen, so heisst die Art des Aufspringens wandspaltig; spalten sich hingegen die einzelnen Fachwände (Fruchtblätter) nach ihren Mittellinien, dann heisst sie fachspaltig, wenn die Scheidewände auf der Mitte der Klappen haften bleiben und mit ihnen abfallen oder brüchig, wenn sie in der Mitte zu einer Säule vereinigt, sich von den Klappen trennen. Die Kapsel hat die grösste Verbreitung.

B. Saftige Früchte. Die Fruchthülle oder wenigstens einzelne Schichten derselben sind saftig oder fleischig; sie springen nicht auf.

9) Die Steinfrucht (drupa) ist eine Frucht, bei der die innere Schicht der Fruchthülle, das Endokarp, holzig und steinhart (Steinkern), die mittlere (Mesokarp) meist dick und fleischig und die äussere (Epikarp) dünn, oft hautartig abziehbar ist; z. B. die Kirsche, Pflaume (Steinobst). Sie enthält einen oder zwei

Samen. Eine zusammengesetzte Steinfrucht ist die Himbeere, Brombeere, welche durch die Verwachsung vieler einzelnen Steinfrüchtchen entsteht.

10) Die Beere (bacca) zeigt ein weiches und saftiges Endo- und Mesokarp, in welches die Samen eingebettet sind, umgeben von einem häutigen Epikarp. Sie kommt meist einfächerig und mehrsamig, selten mehrfächerig vor, und ist entweder oberständig wie beim Weinstock oder unterständig, was man an den ihr aufsitzenden Resten der Kelchzipfel erkennt, wie das z. B. bei der Johannisbeere der Fall ist.

2. Scheinfrüchte.

a) Scheinfrüchte, welche aus einer Blüte hervorgehen.

1) Die Apfelfrucht ist eine Scheinfrucht, deren fleischige Masse von dem mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelche herrührt. Das pergamentartige Samengehäuse besteht meist aus fünf Fächern, welche eben so viele Schliessfrüchtchen darstellen.

2) Die Erdbeere ist eine Scheinbeere, an welcher der Blütenboden (Fruchtboden) also die Achse fleischig geworden ist und die einzelnen einfächerigen Früchtchen, Nüsschen, einschliesst.

3) Die Becherfrucht, z. B. bei der Rose, ist eine Scheinfrucht, wo der fleischig gewordene und gefärbte Kelch (Hagebutte) in seinem Innern zahlreiche Nüsschen einschliesst.

b) Scheinfrüchte, welche aus mehreren Blüten, d. h. aus einem Blütenstande hervorgehen (Fruchtstände oder Sammelfrüchte).

4) Der Fruchthaufen ist eine Fruchtähre oder ein Fruchtkopf, welche aus mehreren beerenartigen Früchtchen durch Verwachsung entstanden sind. Dahin gehören: die Feigenfrucht, ein aus der becherförmigen, fleischigen Blütenachse hervorgegangener Fruchtstand, welcher auf der Innenwand zahlreiche Schliessfrüchtchen enthält; die Maulbeere, welche aus einem länglich runden Kätzchen entsteht; die Frucht der Ananas, bei welcher nach der Blütezeit die Fruchtknoten mit den fleischig werdenden Blütenhüllblättern verwachsen.

5) Der Laubholzzapfen ist ein ährenartiger Fruchtstand, der aus lederartigen oder holzigen Deckblättern besteht, in deren Winkeln Schliesfrüchtchen sitzen z. B. Erle (Alnus).

6) Der Fruchtzapfen der Nadelhölzer (conus) unterscheidet sich vom Laubholzzapfen dadurch, dass in den Achseln der Deckblätter nackte Samen stehen.

§ 52. Der Same (semen) ist die zur Reife gekommene Samenknospe und zeigt darnach die meisten derjenigen Merkmale,

welche bereits bei dem Samenknöspchen vorkommen, nämlich Mikropyle, Knospengrund (Hagelfleck), Nabelstrang und Nabel. Seiner Lage und Richtung nach ist er geradläufig, gegenläufig, krummläufig, sitzend, hängend, wagerecht, aufsteigend. Der Knospenkern der Samenknospe entwickelt sich zum Samenkern und die Eihülle zur Samenhaut.

Die Samenhaut (integumentum) ist oft doppelt und ist dann die äussere Samenhaut (testa) meist sehr verdickt, die innere (tegumen) dagegen dünn und zart. Die äussere Samenhaut ist häutig, lederartig oder steinhart und ihre Oberfläche bald glatt, bald mit Netzleisten versehen, bald geflügelt, bald mit einem Schopf von Haaren ausgestattet, grubig vertieft u. s. w.

§ 53. Der Samenkern (nucleus) besteht aus dem Keim oder Keimling (embryo) neben dem sich häufig noch ein sogenanntes Eiweiss (albumen) vorfindet. Hiernach heissen die Samen eiweisslos oder eiweisshaltig.

Das Eiweiss (albumen) ist bald fleischig, bald mehlig, wie bei den Getreidearten, bald hornartig und dient dem Keimling als Reservenahrung. Nach seiner Lage zum Keimling ist das Eiweiss meistens peripherisch (alb. periphericum), d. h. es schliesst den Keimling ein, oder es liegt seitlich (alb. laterale) demselben an, oder es ist central (alb. centrale), d. h. vom Embryo umschlossen.

Der Keimling (embryo), die Anlage des jungen Pflänzchens, besteht aus dem Würzelchen (radicula), den Keimblättern (cotyledones) und dem Knöspchen (gemula), auch Federchen (plumula) genannt, welches sich zum Stamm entwickelt. Je nach der Zahl der Cotyledonen ist der Keimling einsamenlappig (embryo) monocotyledoneus), zweisamenlappig (embryo dicotyledoneus) oder vielsamenlappig (embryo polycotyledoneus).

Bei Pflanzen mit zwei Keimblättern liegen dieselben gewöhnlich mit ihren Flächen aufeinander, das Endknöspchen des Stämmchens liegt zwischen ihnen, während das Würzelchen eine verschiedene Lage haben kann. Das Würzelchen ist entweder anliegend (radicula adcumbens O=), wenn es auf der Seite der Fuge der beiden Samenlappen liegt, oder aufliegend (radicula incumbens O||), wenn es auf dem Rücken eines der beiden Samenlappen liegt. Das aufliegende Würzelchen kann auch von gefalteten Samenlappen eingeschlossen werden O≫. Das Wurzelende des Keimlings ist immer der Mikropyle zugekehrt.

§ 54. Die Verbreitung von Früchten und Samen wird bei vielen Pflanzen durch den Wind oder die Tiere vermittelt, wozu

öfters besondere Ausrüstungsvorrichtungen vorhanden sind. So finden wir bei den Früchten und Samen, deren Verbreitung durch den Wind geschieht häufig Flügel- und Haarbildungen. Geflügelte Früchte haben z. B. die Ulme (ringsum geflügelt), die Esche (einseitig geflügelt), die Birken, Ahorne und Erlen (zweiseitig geflügelt). Einseitig geflügelte Samen haben die Kiefern, Fichten und Tannen, zweiseitig geflügelte die Cinchonen und Bignonien.

Haare finden sich am Grunde der Frucht beim Wollgras, haarige Anhängsel besitzen ferner die Samen der Weiden, Pappeln und Weidenröschen und endlich ist hieher auch die fallschirmähnliche Federkrone zu rechnen, in welche der Kelchsaum bei den meisten Compositen auswächst.

Als Ausrüstungen für die Verbreitung durch die Tiere dienen klebrige Auscheidungen oder hackige und stachliche Fortsätze, vermöge welcher sich die Früchte oder Samen an dem Wollkleide oder gleichzeitig mit Schlamm an den Füssen der Tiere festsetzen um anderwärts wieder abgesetzt zu werden. Beispiele sind die Früchte aus der Familie der Rauhblätterigen, der Doldenpflanzen, Hüllkelch der Klette u. a.

Früchte und Samen werden endlich durch die Tiere auch in der Weise verbreitet, dass sie dieselben verschlingen und den Samen mit den Excrementen in andere Gegenden verbringen.

VIII. Die Fortpflanzungsorgane der Kryptogamen.

§ 55. Die Kryptogamen pflanzen sich durch Keimkörner oder Sporen (sporae), d. h. einzelne Zellen (oder Zellgruppen bei einigen Pilzen) fort, welchen die Fähigkeit zukommt, ohne Mitwirkung anderer Pflanzenteile zu keimen und neue Pflanzen derselben Art zu erzeugen. Die Sporen entstehen entweder frei in der Substanz der Pflanzen oder aus sich abgliedernden Zellen derselben oder in besonderen Organen, welche Keimfrüchte oder Sporangien (sporangia, sporocarpia) heissen.

Bei den niedrigsten Kryptogamen, den einzelligen Pflanzen, kennt man noch keine Differenzierung des Geschlechtes, sondern nur ungeschlechtliche (vegetative) Vermehrung (s. S. 66), welche dadurch zu stande kommt, dass sich eine Zelle in zwei teilt (Zellbildung durch Teilung) oder, dass der Inhalt einer Zelle sich in 2—4 Partien sondert, deren jede sich mit einer Haut umgibt, während die Mutterzelle zerreisst und die Tochterzellen entlässt (sogenannte freie Zellbildung). Die abgeschnürten oder aus der Zelle entlassenen Zellteilchen können als selbstständige Individuen sich vergrössern und alsbald denselben Vermehrungsprozess einleiten.

Bei den höheren Kryptogamen von den Moosen aufwärts findet geschlechtliche Fortpflanzung neben vegetativer statt.

B. Innere Morphologie oder Pflanzenanatomie.

§ 56. Bei der Zergliederung und mikroskopischen Untersuchung der Pflanzen zeigt es sich, dass alle Pflanzen ohne Ausnahme aus kleinen selbständigen Formenbestandteilen zusammengesetzt sind, welche man Elementarorgane nennt und deren Grundform, die Zelle (cellula), ein ringsum geschlossenes kugeliges, mit einem mehr oder weniger flüssigen, körnigen Inhalt erfülltes Bläschen ist. Die Grösse der Zellen ist eine sehr geringe und es beträgt ihr Durchmesser durchschnittlich nur ein bis mehrere Hundertstel eines Millimeters. Während die einfachsten Pflanzenformen, die niederen Kryptogamen, nur aus einer einzigen Zelle bestehen, wie der Gährungspilz der Bierhefe, und hier also jede Zelle als ein Pflänzchen angesehen werden muss, stellen die meisten Pflanzen Verbindungen einer grossen Anzahl von Zellen vor, zu denen sich bei den höheren Kryptogamen und den Phanerogamen noch aus Zellen abgeleitete, sogenannte secundäre Elementarorgane oder Gefässe gesellen.

I. Die Zelle.

§ 57. An einer lebenskräftigen Zelle unterscheiden wir folgende drei Hauptbestandteile:

1) eine feste, elastische, allseitig gesschlossene Haut, die Zellhaut oder Zellwand, welche jedoch Flüssigkeiten durchtreten lässt;

2) eine dieser innen anliegende Schicht einer weichen, eiweissartige Stoffe enthaltenden Substanz, das Protoplasma, das seinerseits den Primordialschlauch (Hautschicht des Protoplasmas, Hyaloplasma, utriculus primordialis) als Spezialumhüllung besitzt; ausserdem findet sich bei allen höheren Pflanzen dem Protoplasma eingebettet, der sogenannte Zellkern oder Cytoblast (nucleus cellulae);

3) eine wässerige Flüssigkeit, welche den vom Protoplasmakörper freigelassenen Hohlraum ausfüllt, den Zellsaft.

§ 58. Das Protoplasma ist der wichtigste Bestandteil, indem es alle Lebensäusserungen und Ernährungsvorgänge der Zelle vermittelt; ja es gibt Zellen, welche nur aus Protoplasma bestehen und sich entweder gar nicht oder erst später mit einer Haut umgeben. Die Zelle ist darnach eigentlich als ein lebendiger Protoplasmakörper zu bezeichnen, der sich gewöhnlich mit einer festen Haut umgibt und Saft absondert. Das Protoplasma ist bald homogen, durchsichtig, bald aber auch mehr oder weniger mit Körnchen, Fettröpfchen oder Stärkekörnchen erfüllt. Im Jugendzustande der Zelle ist es mit dem Zellsaft gemengt und erfüllt die ganze Zelle; erst später sammelt sich ein Teil des Zellsaftes in Form von kleinen Tropfen, welche Vacuolen genannt werden. Diese wachsen, während die ganze Zelle an Umfang zunimmt, allmählich an und fliessen miteinander zusammen, indem die sie trennenden Protoplasmabänder mit dem anfangs mehr centralen Kern in die wandständige Schicht zurückfliessen. Hiermit haben die Zellen, wie sie in vielen saftigen Pflanzenteilen, als Rinde von Stengeln und Wurzeln, Früchten vorkommen, ihren definitiven Zustand erreicht, in welchem sie bis zum Tode des betreffenden Organs verbleiben. Andere Zellen, wie z. B. die des Holzes, des Korkes, durchlaufen denselben Zustand, verändern sich aber noch weiter, indem Zellsaft und Protoplasma schwinden und sich zuletzt nur noch Luft oder Wasser innerhalb der Zelle vorfindet. Solche protoplasmaleere Zellen sind unfähig sich zu vergrössern oder zu vermehren und nützen nur noch durch die Festigkeit, durch Leitung wässeriger Lösungen u. s. w.

Der dem Protoplasma eingelagerte Zellkern (nucleus) besteht aus ähnlicher, wie es scheint, verdichteter Substanz und enthält in seinem Innern ein oder mehrere kleinere Körnchen, die Kernkörperchen (nucleoli). Die meisten Pflanzenzellen besitzen nur je einen Zellkern, und wenn dieser sich teilt, bildet dieser Vorgang die Einleitung zur Teilung der ganzen Zelle.

Bei vielen Pflanzen hat man Bewegungen des Protoplasma innerhalb der Zellwandung wahrgenommen. Entweder sieht man Strömungen vom Zellkern aus nach den übrigen Flächen des wandständigen Protoplasma hin verlaufen (Circulation), oder der ganze Protoplasmasack ist in einer die Zelle umlaufenden Bewegung begriffen (Rotation).

§ 59. Die Zellhaut besteht aus einem ihr eigentümlichen Stoffe, der Cellulose ($C_6 H_{10} O_5$), und ist bei jugendlichen Zellen ein homogenes, dünnes, farbloses und durchsichtiges Häutchen.

Sie entsteht und wächst durch Ausscheidung der Cellulose aus dem Protoplasma. Das Wachstum findet statt in Richtung der Fläche und andererseits senkrecht darauf in Richtung der Dicke, und zwar in der Weise, dass zwischen die schon vorhandenen kleinsten Teilchen der Haut neue Substanz eingelagert wird.

Durch das Flächenwachstum wird die Oberfläche der Zellhaut und folglich der Umfang der ganzen Zelle vergrössert, so zwar, dass sich häufig das Volumen der Zelle auf das Hundertfache und darüber steigert. Ein in der Knospe eingeschlossenes Blatt z. B. enthält bereits alle dasselbe im ausgebildeten Zustande zusammensetzenden Zellen und erhält seine definitive Grösse nur dadurch, dass alle diese Zellen ihr Volumen vergrössern. In den wenigen Fällen wo das Flächenwachstum an allen Punkten gleich gross ist, behält die Zelle dabei ihre ursprüngliche Form; wächst dagegen, wie das gewöhnlich der Fall ist, die Haut an einzelnen bestimmten Partien stärker, so kann die anfangs kugelige Zelle, vielflächig oder polyedrisch, tafelförmig, cylindrisch, schlauchförmig, spindelförmig u. s. w. werden.

Auch das Dickenwachstum der Zellen geschieht in der Regel nicht gleichmässig, sondern wiegt an einzelnen Stellen derselben vor. Bei freiliegenden Zellen entstehen dadurch Erhabenheiten in Gestalt von Warzen, Knoten, Stacheln, Leisten u. s. w. auf der Aussenfläche, bei den zu Geweben verbundenen Zellen hingegen Unebenheiten an der Innenseite der Wand. Bei der mikroskopischen Untersuchung erscheinen die verdickten Stellen dunkler, die dünneren heller und daher zeigen sich die Zellen verschiedentlich gezeichnet. Am häufigsten ist die ringförmige, spiralige und netzförmige Verdickung und bezeichnet man Zellen mit derartiger Verdickung als Ring-, Spiral- und Netzfaserzellen. Bleiben ganz kleine Stellen der Zellwand unverdickt, so nennt man diese Tüpfel und die Zellen selbst Tüpfelzellen. Die engen Gänge, welche bei Tüpfelzellen die äussere Wand mit dem inneren Zellraume verbinden, heissen Tüpfelkanäle. Ist der Tüpfelkanal an der äusseren Wand weit und wird gegen den inneren Zellraum zu enger, so erscheint der Tüpfel von der Aussenfläche gesehen in Form zweier konzentrischer Kreise. Man nennt den äusseren Ring Tüpfelraum und die Zellen behoft; solche behofte Tüpfelzellen finden sich an den gestreckten Holzzellen der Nadelhölzer.

Die Zellhaut, welche anfänglich durchsichtig und für wässerige Lösungen durchdringlich ist, erleidet im Laufe ihrer Entwicklung häufig weitgreifende Veränderungen. Dieselben sind dreierlei Art und unterscheidet man darnach 1) die verkorkte (cuticularisierte), Zellhaut, welche dehnbar, sehr elastich und von Wasser nur schwer

durchdringlich ist; 2) die verholzte, welche hart, wenig dehnbar, für Wasser leicht durchdringbar aber ohne bedeutende Aufquellung ist, und 3) die verschleimte Haut, welche im trockenen Zustand hart oder hornartig ist, grosse Mengen von Wasser unter bedeutender Volumvermehrung aufnimmt und dadurch gallertartig und schleimig wird.

Auch mineralische Substanzen, besonders Kalksalze und Kieselsäure, lagern sich oft in grösserer Menge in die Zellhaut ein und verleihen ihr einen grossen Grad von Festigkeit und Härte; beim Verbrennen der Pflanzen oder Pflanzenteile bleiben dieselben als ein die Form der Zelle beibehaltendes Skelett zurück, (z. B Kieselskelett der Gräser und Schachtelhalme).

§ 60. Der Zellsaft, welcher die Zellwand und das Protoplasma durchtränkt, ist eine wässerige Lösung verschiedener Stoffe als: Salze, Gerbstoff, Pflanzensäuren, Farbstoffe, Zucker u. s. w.

§ 61. Ausser dem Protoplasma, der Zellwand und dem Zellsaft finden sich in den Zellen oft noch folgende geformte, feste Inhaltskörper:

Chlorophyllkörner. Diese Körner, welche in allen grünen Pflanzenteilen auftreten, sind immer dem Protoplasma eingebettet und ihre Grundsubstanz ist nur ein bestimmt geformter Teil des Protoplasmas, in welchem ein grüner Farbstoff, das Chlorophyll, verteilt ist. Dasselbe löst sich in Aether, Alkohol, nicht aber im Wasser. Es kommt mitunter vor, dass das ganze Protoplasma mit Ausnahme der Hautschicht grün gefärbt ist, oder dass der gefärbte Teil des Protoplasmas nicht die Gestalt von Körnern, sondern die Form von Sternen, Platten oder Bändern hat. Das Chlorophyll bildet sich nur unter dem Einfluss des Lichtes, daher im Dunkel wachsende Pflanzen bleich bleiben.

Stärke (amylum). Die Stärke bildet kleine meist runde, ovale oder linsenförmige harte Körnchen, welche aus Stärkesubstanz, Wasser und kleinen Mengen von Mineralstoffen bestehen und sich in gewissen Zellen aller Pflanzen mit Ausnahme der Pilze vorfinden. Sie hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie die Cellulose, ist im Wasser unlöslich, quillt aber beim Kochen mit Wasser stark auf und wird zu Kleister. Die Substanz des Stärkekorns ist immer um einen Kern geschichtet und ist die Form des Kornes für die einzelnen Pflanzen charakteristisch; so sind z. B. die Stärkekörner der Kartoffel excentrisch oval, die des Roggens und des Weizens linsenförmig. Die Stärkekörner bilden sich unter dem Einflusse des Lichtes im Innern der Chlorophyllkörner.

Aleuron (Klebermehl) oder die Proteinkörner sind rundliche, zumeist farblose, im Wasser lösliche eiweisshaltige Kör-

perchen, welche sich in fettreichen Samen vorfinden. Sie enthalten fast immer Krystalloide, krystallähnliche Eiweisskörperchen, und andere Einschlüsse.

Krystalle, meistens aus oxalsaurem selten aus kohlensaurem Calcium bestehend, finden sich häufig in den Zellen, sowohl im Protoplasma, aus welchem sie später in den Zellsaft gelangen, als in der Zellwand, letzteres besonders bei den Nadelhölzern.

Schliesslich sind als Bestandteile gewisser Zellen noch zu erwähnen: Organische Basen (Alkaloide), wie Chinin, Morphium etc., fette und ätherische Oele, Harze und **Kautschuk.**

II. Entstehung der Zellen.

§ 62. Jede Neubildung von Zellen geht von dem Protoplasma einer vorhandenen Zelle aus. Eine direkte Bildung von Zellen aus den dazu notwendigen Verbindungen, eine sogenannte Generatio spontanea oder aequivoca ist bis jetzt nicht beobachtet worden. Es lassen sich drei Arten der Zellenbildung unterscheiden: die Zellteilung, die freie Zellbildung und die Zellverschmelzung.

§ 63. Bei der Zellteilung beginnt der Vorgang, wenn in der zur Neubildung fähigen Zelle, der Mutterzelle, nur ein Kern vorhanden ist, mit der Teilung des Kerns, worauf sich eine Trennungsfläche (Zellplatte) bildet, welche das Protoplasma quer durchschneidet, oder es schnürt sich der Primordialschlauch ringförmig ein und scheidet in die Duplikatur Cellulose aus. Mit Ausnahme der neugebildeten Haut an der Trennungsfläche werden die neuen Zellen von der bisherigen Wand der Mutterzelle umschlossen. Diese Art der Zellbildung findet in den wachsenden vegetativen Organen, also bei der Verlängerung und Verdickung des Stammes und der Wurzel, bei Entstehung der Aeste und Blätter fast ausnahmslos statt. Eine etwas abweichende Form der Zellteilung ist die der Abschnürung oder Sprossung, bei welcher die Mutterzelle zuerst eine Ausstülpung treibt, welche mit ihr nur an einer ganz schmalen Stelle verbunden ist, an welcher nachher die Trennung erfolgt; hieher gehört die Vermehrung der Zellen der Hefe und anderer Pilze.

§ 64. Bei der freien Zellbildung gruppiert sich das Protoplasma in mehrere kugelförmige Plasmapartien, von denen sich später jede mit einer Haut umgibt und zu einer Zelle ausbildet. Der Inhalt wird immer nur teilweise zur Anlage verwendet, der Rest bleibt in der Mutterzelle und wird später entweder resorbiert

oder stirbt mit der Mutterzelle ab. Während bei der Zellteilung der Rest der Mutterzelle gleichzeitig mit der neugebildeten Zelle fortlebt, stirbt er also hier ab; hierin liegt der einzige Unterschied zwischen Zellteilung und freier Zellbildung. Beide sind aber durch mannigfache Uebergänge verbunden. Ein specieller Fall der freien Zellbildung ist die Vollzellbildung oder Zellverjüngung, d. h. die Bildung einer einzigen neuen Zelle aus dem gesamten Protoplasma der Mutterzelle. Der sich kontrahierende Protoplasmakörper tritt hiebei durch einen Riss oder eine resorbierte Stelle in der Zellwand aus und scheidet dann eine Zellwand ab. Die freie Zellbildung ist hauptsächlich beschränkt auf die Bildung von Sporen bei den niederen und der Keimzelle bei den Samenpflanzen.

§ 65. Unter Zellverschmelzung (copulatio, conjugatio) versteht man die auf der Vereinigung des Zellinhaltes zweier oder mehrerer Zellen beruhende Neubildung einer Zelle. Hiebei vereinigen sich in der Regel die gleichwertigen Teile beider kopulierenden Zellen miteinander, z. B. Kern mit Kern, Chlorophyllkörner mit Chlorophyllkörner. Die Zellverschmelzung findet bei Befruchtungsvorgängen statt.

III. Die Gewebe.

§ 66. In der grossen Mehrzahl der Fälle (die niedrigsten Pilze und Algen, die Sporen und Pollenkörner ausgenommen) tritt die Zelle nicht isoliert auf, sondern sie vereinigt sich mit einer grösseren Anzahl gleicher oder ähnlich ausgebildeter Zellen zu einem einheitlichen Ganzen. Eine solche Vereinigung von Zellen heist Gewebe oder Zellgewebe (tela cellulosa). Die meisten Gewebe bestehen aus Zellen, welche durch wiederholte Zweiteilung aus gemeinsamen Mutterzellen entstanden sind und schon durch die Art der Scheidewandbildung von Anfang an im Zusammenhange bleiben. Die Trennungswände sind bei diesen Zellen daher stets einfach. Häufig bleiben diese Verhältnisse so; doch kommt die Erscheinung nicht selten vor, dass sich in der Trennungswand bei zunehmender Verdickung eine Mittelschichte entwickelt, welche sie in zwei scheinbar den Nachbarzellen angehörende Teile spaltet. Da sich dieselbe beim Kochen mit Alkalien und Salpetersäure auflöst, die Wandschichten hingegen nicht, so kann man durch diese Behandlung Gewebezellen von einander trennen.

Intercellularräume oder Zwischenzellräume sind Lücken im Gewebe, welche zwischen zwei oder mehr Zellen auftreten. Sie entstehen entweder durch teilweise Spaltung der gemeinsamen Wand (bei saftigem, dünnwandigem Gewebe) oder durch Desorganisation (bei älterem Gewebe), nämlich durch Vertrocknung und Zerreissen eines ganzen Complexes von Zellen. Der Gestalt

nach sind diese Zwischenzellräume entweder rundliche, rings geschlossene Höhlungen, Lücken oder Höhlen, oder es sind langgestreckte, auf weite Strecken sich hinziehende Kanäle, Gänge. Sie enthalten Luft (Lufthöhlen, Luftkanäle) oder eigentümliche, von den Zellen ausgeschiedene Stoffe, wie Gummi, Harz, Öl, Milchsaft (Gummi-, Harz- u. s. w. Gänge.)

Man unterscheidet je nach der verschiedenen Form, Teilungsfähigkeit, Verbindungsweise und Lage der Gewebselemente folgende Gewebearten: Parenchym- und Prosenchymgewebe, Dauer- und Teilungsgewebe (Meristem), Oberhautgewebe und Grundgewebe.

§ 67. Nach der Form der Gewebezellen unterscheidet man zwei Gewebearten: Würfelgewebe oder Parenchym und Fasergewebe oder Prosenchym. Im ersteren sind die Zellen rundlich oder vieleckig, nicht viel länger als breit, mit breiten Querflächen aufeinandergesetzt und besitzen zwischen sich Zwischenzellräume; im Prosenchym dagegen sind die Zellen viel länger als breit, mit ihren zugespitzten oder zugeschärften Enden zwischen einander eingeschoben, so dass keine Zwischenzellräume vorkommen.

§ 68. Nach der Teilungsfähigkeit der Zellen unterscheiden wir Dauergewebe und Teilungsgewebe (Meristem). Ersteres besteht aus Zellen, welche sämtlich aufgehört haben sich zu teilen und ihre definitive Form angenommen haben; letzteres dagegen aus Zellen, welche derart in Teilung begriffen sind, dass gewisse Tochterzellen sich immer wieder teilen, während die anderen in Dauergewebe übergehen.

Das Teilungsgewebe enthält selbstverständlich nur Zellen mit lebendem Protoplasmakörper und findet sich vorzugsweise an den Neubildungsherden, den Vegetationspunkten und im Cambium (s. S. 51), ferners in den Blättern und in anderen Teilen, das Dauergewebe dagegen kann auch aus Elementen bestehen, welche die eigentliche Zellenqualität, den lebendigen Protoplasmakörper verloren haben; es findet sich im Holz, den Nerven der Blätter u. s. w.

An den Vegetationspunkten, d. h. an den Enden des Stammes und der Wurzel findet sich immer Teilungsgewebe, welches man, weil aus ihm sich allmählich die verschiedenen Gewebearten herausbilden, Urmeristem oder Urgewebe nennt. Während bei den meisten Blättern, Früchten und anderen Organen sich das Urmeristem allmählich ganz in die verschiedenen Gewebeformen umbildet, so dass gar kein Urmeristem mehr übrig bleibt, bildet sich bei den meisten Stämmen und Wurzeln in demselben Masse, als das Urgewebe in Dauergewebe übergeht, fortwährend wieder neues Urmeristem dicht am Scheitel. An der Wurzelspitze bildet

das Urmeristem nach rückwärts die Gewebe des Wurzelkörpers, nach der entgegengesetzten Seite ein Dauergewebe, W u r z e l h a u b e genannt, dessen äusserste Zellen fortwährend abgestossen und von dem Urmeristem aus wieder erneuert werden. Die Wurzelhaube beschützt die zarte, saftreiche Wurzelspitze vor der direkten Berührung mit der rauhen Ackerkrume.

Werden durch Verwundung blossgelegte Gewebeschichten an Pflanzenteilen durch Bildung einer Korkschichte aus den äussersten unverletzt gebliebenen wachstumsfähigen Zellen abgeschlossen, so führt dieses den Namen V e r n a r b u n g s g e w e b e.

§ 69. O b e r h a u t z e l l g e w e b e. Die äusserste, oft abziehbare Schicht des Gewebes eines Organs, E p i d e r m i s oder O b e r h a u t genannt, besteht gewöhnlich aus einer einzigen Zellschicht, deren Zellen allseitig (mit Ausnahme der Spaltöffnungen, s. u.) ohne Zwischenzellräume zusammenschliessen. Die Epidermiszellen sind oft nur wenig verschieden von denen der darunter liegenden Schichten, so z. B. an den Wurzeln, an den Blättern mancher Wasserpflanzen, bei den an der Luft wachsenden Stämmen und Blättern aber zeigen sie wesentliche Verschiedenheiten. Hier sind sie meist flachgedrückt, an stark in die Länge wachsenden Pflanzenteilen langgezogen, an breiten Blättern tafelförmig, häufig an den Seitenwänden wellenartig gebogen, so dass die benachbarten Epidermiszellen in einander eingreifen. Die äusserste Wandfläche ist gewöhnlich stärker verdickt, als die übrigen Wände; ferner ist die äusserste Schichte dieser Wandfläche, welche C u t i c u l a heisst, immer cuticularisiert und gegen die inneren Hautschichten, welche auch in verschieden hohem Grade cuticularisiert sind, scharf abgegrenzt und läuft ununterbrochen über die ganze Epidermis hin. Die Cuticula vieler oberirdischen Pflanzen ist noch durch Wachsüberzüge von mannigfacher Gestalt vor Benetzung mit Wasser geschützt (Reif der Pflaumen, Pflanzenwachs u. s. w.).

Bei den meisten Blumen- und Staubblättern wird die Oberhaut aus zartwandigen, safthaltigen Zellen gebildet und E p i t h e l i u m genannt. Die Narbe ist ebenfalls mit Epithelium überzogen, das d r ü s i g e Beschaffenheit zeigt und die schleimige Narbenfeuchtigkeit auf seiner Oberfläche absondert.

An den oberirdischen Pflanzenteilen, besonders an der Unterseite der Blätter, finden sich in der Epidermis Spaltöffnungen, welche die Verbindung der in den Intercellularräumen und lufthaltigen Gefässen enthaltenen Luft mit der Atmosphäre vermitteln. Jede S p a l t ö f f n u n g (stoma) besteht aus zwei halbmondförmigen Epidermiszellen, den S c h l i e s s z e l l e n, welche zwischen sich eine verschliessbare S p a l t e (porus) haben. Diese führt zu der A t e m h ö h l e, einem grösseren Intercellularraume zwischen der Epidermis

und dem darunterliegenden Gewebe, mit welchem die übrigen Zwischenzellräume kommunizieren. Die Schliesszellen entstehen durch Teilung einer Epidermiszelle. Die Spalte wird durch verschiedene äussere Einflüsse bald verengert, bald erweitert, was durch Formänderung der Schliesszellen bewirkt wird.

Produkte der Epidermis sind ferners die Haare, Borsten, Brennhaare, Schuppen, Stacheln. Die Haare (pili) entstehen durch Auswachsen meist einer Epidermiszelle, welche einfach ohne Scheidewand bleiben kann (z. B. die Wurzelhaare) oder sich wiederholt teilt und eine Zellreihe erzeugt, wodurch das gegliederte Haar (pilus articulatus) entsteht. Je nach Länge, Beschaffenheit, dichterem und dünnerem Stande der Haare bezeichnet man die ganze Pflanze oder einzelne Teile derselben wie das Blatt als haarig, zerstreuthaarig, weichhaarig, zottig, filzig-steifhaarig u. s. w.

Die ausgewachsene Epidermiszelle kann sich aber auch nach der Quere und Länge oder nach verschiedenen Richtungen teilen und entstehen dadurch gefiederte, ästige, gabelförmige, sternförmige Haare oder Schuppen; dadurch, dass sich die Wände der Haare verdicken oder verholzen, entstehen die Borsten. Haare, welche in ihrem Innern einen scharfen Saft ausscheiden, der dadurch, dass die Spitze sehr leicht abbricht, in die berührende Hand gelangt, heissen Brennhaare. Stacheln sind zarte, stechende, aus zahlreichen, dickwandigen, verholzten Zellen bestehende Gebilde, welche sich von den echten Haaren nur dadurch unterscheiden, dass zu ihrer Entstehung nicht blos die Oberhaut, sondern auch tiefere Schichten beitragen. Schwillt die Spitze eines Haares blasenförmig an, oder schwellen die obersten Zellen eines mehrzelligen Haares zu einem Zellkörper an, welcher Flüssigkeiten absondert, so nennt man es Drüsenhaar.

Häufig sind die Haare keine für eine bestimmte Pflanze konstante Bildung, sondern es hängt ihre Entwicklung von äusseren Umständen ab. Begünstigt wird ihre Entstehung durch trockenes Klima bei dürrem felsigen Boden, wogegen nasser, schattiger Standort eine kahle Oberfläche erzeugt.

Drüsen sind Zellen oder Zellkomplexe, deren Zellwände teilweise aufgelöst sind, die Flüssigkeiten verschiedener Natur, ätherische Oele, Farbstoffe, Gummiarten, Harze u. s. w. absondern.

Die Epidermis hält so lange die Blätter ausdauern vor; bei Pflanzenteilen aber, welche in die Dicke wachsen, wie die Stämme und Zweige der Holzpflanzen, die Kartoffelknollen, die rübenförmigen Wurzeln, vermag sie der dadurch bedingten Dehnung nicht zu folgen und es entsteht, meistens zunächst aus dem Rindengewebe ein neues Hautgewebe, der Kork, auch Periderma ge-

nannt. Der Kork besteht aus tafelförmigen, rechtwinkelig zur Oberfläche des Pflanzenteiles reihenweise angeordneten Zellen, Korkzellen, deren Häute für Wasser kaum durchdringbar, verkorkt sind, und deren Inhalt bald durch Luft ersetzt wird. Die Korkzellen entstehen gewöhnlich durch tangentiale Teilung der Zellen der der Epidermis angrenzenden äussersten Zellschicht der Rinde. Wegen der Undurchdringlichkeit der Korkzellen für Wasser müssen alle ausserhalb des Periderms liegenden Gewebe vertrocknen und werden dann Borke genannt. Bei manchen Bäumen, wie z. B. bei der Buche, behält die zuerst gebildete Schichte des Korks, das primäre Periderm, als sogenannte Rindenhaut, ihren Zusammenhang, meistens aber bilden sich sekundäre Peridermlagen, infolge dessen das primäre Perriderm Risse bekommt, deren Ränder sich wulstig verdicken, wodurch die unseren meisten Bäumen im Alter zukommende rauhe, rissige Rinde entsteht. Am stärksten ist die Korkbildung bei der südeuropäischen Korkeiche; hier wird der Kork nach vorsichtiger Abschälung wieder erzeugt.

Schon vor der eigentlichen Korkbildung brechen aus der Oberhaut vieler Rinden hellere oder dunklere, rundliche Korckhöckerchen, Lenticellen oder Rindenporen, hervor, von denen aus die allgemeine Korkbildung beginnt. Diese Lenticellen sind meist kreisförmig umschriebene Stellen des Periderms, an welchen die Korkzellen nicht lückenlos zusammenschliessen, sondern durch Zwischenzellräume von einander getrennt sind, wodurch der Zutritt der umgebenden Luft zum lebenden Rindengewebe ermöglicht ist. Sie verhalten sich also zu dem Periderm wie die Spaltöffnungen zu der Epidermis. Im Winter sind die Lenticzellen durch gewöhnliche Korkzellen geschlossen.

§ 70. **Grundgewebe** nennt man das innere Gewebe, welches den Raum zwischen den Gefässbündeln (s. unten) und der Epidermis ausfüllt. Dasselbe besteht in der Regel durchaus aus Parenchym, dessen Ausbildung in den verschiedenen Teilen der Pflanzen verschieden ist. Man kann chlorophyllführendes und chlorophyllfreies Grundgewebe unterscheiden; dieselben gehen aber allmählich in einander über, indem z. B. im Stamm und den Blattstielen der Chlorophyllgehalt von aussen nach innen abnimmt; stets chlorophyllführend ist das Grundgewebe der Laubblätter, Mesophyll genannt.

IV. Gefässe und Gefässbündel.

§ 71. **Gefässe.** Gefässe nennt man im allgemeinen röhrenförmige Organe, welche aus einer Reihe von Zellen entstanden sind, deren Querscheidewände ganz oder teilweise aufgelöst wurden. Man unterscheidet die eigentlichen Gefässe, die Siebröhren und Milchsaftgefässe.

Unter Gefässen oder Gefässen im engeren Sinn (vasa) versteht man auf längere Strecken, und zwar in der Wachstumsrichtung des Pflanzenteiles fortlaufende, gegliederte Röhren, welche aus einer Zellreihe entstanden sind, deren Querwände vollständig verschwunden oder durch Auflösung einzelner Wandstellen durchbrochen sind. Ersterer Fall tritt gewöhnlich bei nahezu quer gestellten Wänden ein, letzterer an solchen Querwänden, welche von Anfang an schräg gestellt sind. Nach der Art der Wandverdickung unterscheidet man Ring-, Spiral-, Netz-, Treppen- und punktierte Gefässe. Die Gefässe sind stets unverzweigte Röhren und führen in der Regel nur Gase, vorübergehend auch wässerigen Saft als Inhalt.

Siebröhren bestehen ebenfalls aus der Länge nach aneinandergereihten Zellen, welche in offener Verbindung miteinander stehen. Diese Verbindung findet statt an den Siebplatten, dünnen Wandstellen, welche mit zahlreichen dichtgenäherten einfachen kleinen offenen Tüpfeln besetzt sind und regelmässig an den Querwänden, zuweilen auch stellenweise an den Längswänden zwischen zwei Siebröhren auftreten. Sie enthalten eine durch Veränderung des Protoplasma entstandene schleimige Masse.

Milchsaftgefässe sind einfache oder verzweigte Röhren, welche einen weissen oder gelben Saft führen (Löwenzahn, Schöllkraut).

§ 72. Gefässbündel. Die Gefässbündel (fasciculi vasorum), auch Fibrovasalstränge, Faserstränge oder Stränge genannt, bestehen aus Gefässen, Siebröhren und Prosenchym und durchziehen das Gewebe der höheren Pflanzen, der Gefässpflanzen (plantae vasculares), in Form von fadenförmigen, strangartigen Gewebekörpern. Sie sind meist fester, als das sie umgebende Grundgewebe und entstehen in den Blättern derart, dass schon bei der Entstehung des Blattes am Stammscheitel jeder Gefässbündel mit seinem oberen Teile in das Blatt ausbiegt und hier die Nerven bildet, mit seinem unteren Teile dagegen im Stamme hinabsteigt, um sich als Blattspurstrang an andere ältere Gefässbündel anzuschliessen. Nur bei verhältnissmässig wenigen Pflanzen kommen auch stammeigene Gefässbündel vor, d. h. solche, welche nicht als die unmittelbare Fortsetzung der von den Blättern kommenden betrachtet werden können.

Jeder einzelne Gefässbündel besteht aus zwei Teilen: dem Holz- oder Xylemteil und dem Bast- oder Phloëmteil. Der Holzteil besteht aus Zellen und Gefässen, deren Wände mehr oder weniger verholzt sind (Holzparenchym und Holzgefässe) und welche nur Luft enthalten, der Bastteil dagegen aus meist saftigen, dünnwandigen, langgestreckten Zellen (Bastfasern), Siebröhren und parenchymatischem Zellgewebe, Phloem-

parenchym. In beiden Teilen schliessen die Elemente in der Regel ohne Intercellularräume aneinander.

Diejenigen Gefässbündel, welche nur aus diesen beiden Gruppen bestehen, sind eines weiteren Wachstums nicht mehr fähig und heissen geschlossene; andere dagegen enthalten noch eine Schicht von Teilungsgewebe, Cambium, welches den ganzen Gefässbündel der Länge nach durchsetzt und durch seine Thätigkeit die Masse des Holzteils und des Bastteils, welche auf verschiedenen Seiten des Cambiums liegen, vermehrt; sie heissen offene.

Die gegenseitige Lage von Holzteil und Bastteil ist verschieden. 1) Der Holzteil und der Bastteil liegen radial derart hintereinander, dass in Stämmen der Holzteil der Achse (dem Mark), der Bastteil der Peripherie (der Rinde) zugewendet ist (collaterale Gefässbündel). Diese Anordnung findet sich bei den Gymnospermen und Dicotyledonen. 2) Der Holzteil kann auch von dem Bastteil umschlossen oder umgekehrt, was jedoch seltener der Fall ist, der centrale Bastteil von dem Holzteil umgeben sein (konzentrische Gefässbündel). Solche Gefässbündel kommen bei den Monocotyledonen vor. 3) Endlich kann der Holzteil zwei oder mehr radial von der Strangmitte ausstrahlende Bündel bilden, bei welchen alternierend ebensoviel Bastteilbündel liegen (radiale Gefässbündel). Solche Stränge kommen fast allen Wurzeln zu.

V. Anatomischer Bau der äusseren Pflanzenorgane.

§ 73. **Bau der Wurzel.** In den Wurzeln verläuft axilar ein einziger radialer Gefässbündel, dessen Holzbündel bei den Dicotyledonen gering (meist 2—4), bei den Monocotyledonen meist sehr gross ist. Die äusserste Schicht des Wurzelstrangs wird Pericambium genannt und bleibt sehr lange im bildungsfähigen Zustande. In diesem Pericambium entstehen die Anlagen der Seitenwurzeln oder Wurzeläste und zwar fast immer gerade vor den Holzbündeln; es sind daher stets soviel Reihen von Seitenwurzeln an einer Wurzel vorhanden als der Gefässbündel Holzbündel enthält. Die Seitenwurzel muss bei ihrer Entstehung die Rinde der Mutterwurzel durchbrechen; ihr Gefässbündel schliesst sich unmittelbar an den der Mutterwurzel an. Im übrigen haben die Wurzeln denselben Bau wie der Stamm und stimmt auch ihr Wachstum mit dem Wachstume des Stammes überein.

§ 82. **Bau des Stammes.** Bei dem Stamm der Monocotyledonen nähern sich die von jedem Blatt in grösserer Anzahl nebeneinander eintretenden Gefässbündel zuerst der Stammesmitte und biegen sich von hier wieder nach aussen, um unter allmählicher Verdünnung nach abwärts zu verlaufen und erst sehr tief unten sich teilweise zu vereinigen. Die Gefässbündel erscheinen daher

auf dem Querschnitte des Stammes regellos zerstreut und die der Mitte näheren sind von grösseren Dimensionen.

Häufig ist das dem Marke der Dicotyledonen entsprechende Centrum durch Zerreissung des Gewebes zu einer Stengelhöhle geworden (Halm der Gräser), welche jedoch an den Knoten von Scheidewänden unterbrochen ist, die dadurch entstehen, dass Gefässbündel quer übertreten, um in das Blatt einzutreten.

Bei dem Stamm der Gymnospermen und Dicotyledonen biegen die aus jedem Blatte in geringer Anzahl kommenden Gefässbündel bald nach ihrem Eintritte in den Stamm nach abwärts und verlaufen nun alle einander parallel und in annähernd gleicher Entfernung von der Achse durch den Stamm. Auf dem Querschnitt eines solchen Stammes erscheinen die Gefässbündel alle in einen dem Umfang annähernd parallelen Kreis gestellt, der das Grundgewebe in zwei Teile scheidet, einen inneren, von diesem Kreise umschlossenen, das Mark, und einen äusseren, zwischen diesem Kreise und dem Hautgewebe, die Rinde. Die zwischen den einzelnen Gefässbündeln in deren Kreis liegenden Partien des Grundgewebes, welche zwischen den Gefässbündeln hindurch Mark und Rinde mit einander verbinden, heissen Markstrahlen.

Bei dem krautartigen Dicotyledonenstamm besteht die weitere Entwicklung des Gefässbündelsystems nur darin, dass sich zwischen den älteren neue Bündel bilden. Bei dem Stamm der Nadelhölzer und dem holzigen Dicotyledonenstamm dagegen geschieht der Zuwachs jeweils in den einzelnen Wachstumsperioden (Jahrgängen) durch Bildung neuer Gewebeschichten in einer bestimmten Region des Stammes. Diese Region liegt im äussersten Teile des Gefässbündelringes, so dass sie mit der Grenze zwischen Holz- und Bastteil der einzelnen Gefässbündel zusammenfällt und heisst Cambiumring. Die Zellen des Cambiumringes teilen sich fortwährend tangential und mitunter radial, so dass die Zellenzahl in der Richtung des Radius, wie auch in der Richtung des sich dabei vergrössernden Umfanges zunimmt. Von den hiedurch erzeugten Zellen bilden sich die auf der inneren Seite gelegenen zu Elementen des Holzkörpers, die der äusseren Seite zu Elementen des Bastkörpers aus, während die mittlere Zone fortwährend in teilungsfähigem Zustande bleibt. Es entsteht also durch die Thätigkeit des Cambiums innen ein sekundärer Holzkörper, aussen ein sekundärer Bastkörper, im Gegensatze zu den primären Elementen der Gefässbündel, welche schon vorher ohne Thätigkeit des Cambiums entstanden waren. Die primären Holzkörper der ursprünglichen Gefässbündel befinden sich somit zu innerst und bilden die sogenannte Markscheide. Da nun aber zu gewissen Zeiten, bei uns im Winter, in den Tropen während der heissesten regenlosen Zeit, ein Stillstand im Wachstum eintritt,

auch die im Frühjahr gebildeten Elemente ein lockereres Gefüge und einen grösseren Reichtum an Gefässen zeigen, als die späteren, so unterscheiden sich die Bildungen jeder einzelnen Wachstumsperiode mehr oder weniger deutlich. Es lässt sich daher aus der Anzahl der Holzschichten, die auf dem Jahresringe mehr oder weniger deutlich zu erkennen sind, das Alter des betreffenden Stammes bestimmen und nebenbei erkennen, dass die Wachstumsverhältnisse der einzelnen Jahrgänge nicht immer mit denen der anderen gleich günstige gewesen sind.

Die Markstrahlen, auch Spiegelfasern genannt, erscheinen auf dem Querschnitt des Holzstamms als radiale Streifen, auf dem radialen Längsschnitt als radiale Bänder von beschränkter Höhe und bestehen zumeist aus Parenchymzellen, welche radial sehr gestreckt, in tangentialer und vertikaler Richtung dagegen sehr kurz sind. Sie werden ebenso, wie die der Länge nach gestreckten Elemente, vom Cambium erzeugt und zwar nach beiden Seiten hin, so dass jeder Markstrahl vom Holzkörper durch das Cambium in den Bastkörper läuft. Diejenigen Markstrahlen, welche innen bis zum Mark (und aussen bis zur primären Rinde) reichen, d. h. schon mit Beginn des Dickenwachstums entstanden sind, heissen primäre, diejenigen dagegen, deren Bildung erst später erfolgte, die also nicht bis zum Mark reichen, sondern im Holzkörper blind endigen, sekundäre.

Bei einem jungen Holzstamm oder bei einem krautartigen Stamm ist die Markröhre verhältnismässig sehr weit; da jedoch mit dem Wachstum des Stammes keine Vergrösserung des Markes stattfindet, so wird es scheinbar immer kleiner und kleiner, kann auch bei späterem Alter wirklich durch den Verholzungsprozess abnehmen, ja gänzlich verschwinden. Letzteres geschieht bei unseren Waldbäumen. Manchmal zerreisst es auch bei Dicotyledonen, so dass hohle Stengel sich bilden, wie dies bei den Doldenpflanzen der Fall ist. In der Wurzel ist das Mark sehr wenig umfangreich oder fehlt ganz.

Bei stärkeren Bäumen sind die älteren inneren Partieen des Holzkörpers, das Kernholz, von den äusseren jüngeren, dem Splint, häufig verschieden. Das Kernholz ist fester und stärker, stets wasserärmer, führt in den Parenchymzellen keine Stärke und ist oft dunkler gefärbt.

Der Bast, welcher den Cambiumring umgibt, erreicht keine so bedeutende Mächtigkeit wie der Holzkörper. Er besteht aus Siebröhren, Bastfasern und Parenchymzellen, welche aber nur selten regelmässige Anordnung zeigen. Die Jahrringbildung tritt bei ihm nicht hervor. Da man im gewöhnlichen Leben alle ausserhalb des Cambiums liegenden Gewebe als Rinde bezeichnet, nennt

man den vom Cambium erzeugten Bastkörper auch sekundäre Rinde, zum Unterschiede von der noch weiter aussen liegenden primären Rinde, nämlich der eigentlichen dem Grundgewebe angehörigen Rinde.

§ 74. Bau des Blattes. Bei den Blättern verlaufen die Gefässbündel innerhalb eines chlorophyllführenden Parenchyms in der Richtung jener schon äusserlich hervortretenden Gewebestreifen, die wir oben (S. 15) als Nerven kennen gelernt haben. Da die Gefässbündel der Blätter und des Stammes auf das innigste untereinander zusammenhängen, so haben in dem Blattstiel Holz- und Bastteil die gleiche Lage wie im Stamme, beim Austritt in die Blattfläche aber kommen bei den collateralen Gefässbündeln (Gymnospermen und Dikotyledonen) die Holzteile nach oben und die Bastteile nach unten zu liegen.

Die Oberfläche des Blattes zeigt meistens eine dunklere Färbung als die untere, was davon herrührt, dass die der Oberfläche angehörigen Zellen sich senkrecht zur Oberfläche strecken und nur von sehr schmalen Intercellularräumen getrennt werden (Pallisadenparenchym), während die der Unterseite näheren Zellen eine höchst unregelmässige Gestalt besitzen und durch weite Intercellularäume getrennt werden (Schwammparenchym), was die Bleichheit bedingt.

Die Blattgebilde der Blüte zeigen soweit sie grün und krautartig (Kelch) sind, die Struktur der Laubblätter, während bei den gefärbten die Färbung bei den blauen, violetten und karminroten auf einer Färbung des Zellsaftes, bei den gelben auf die Entwickelung eines dem Chlorophyll ähnlichen Farbstoffs beruht. Die weisse Farbe entsteht durch Luftgehalt der Zellen.

C. Physiologie oder Lehre von den Lebensvorgängen in der Pflanze.

I. Bestandteile der Pflanzen.

1. Elementarbestandteile der Pflanzen.

§ 75. Die chemische Untersuchung der Pflanzen lehrt, dass der Pflanzenkörper von den bekannten chemischen Grundstoffen nur eine beschränkte Zahl, etwa 25, enthält. Von diesen sind Wasserstoff und Sauerstoff in Form von Wasser in bedeutender Menge vorhanden. Es macht das Wasser nicht allein den Hauptbestandteil des Zellsaftes aus, sondern durchtränkt auch, wie in den früheren Abschnitten bereits angeführt wurde, die Zellmembranen, das Protoplasma, überhaupt alle organisierten Gebilde. Werden lebende Pflanzenteile auf 100 bis 110 ° C. erhitzt, so entweicht alles in denselben enthaltene Wasser und sie erleiden einen Gewichtsverlust, welcher ihrem Wassergehalt entspricht; derselbe beträgt bei holzigen Pflanzenteilen 30—50, bei krautigen 60—80 Prozent. Die Substanz, welche dabei zurückbleibt, die Trockensubstanz, besteht teils aus organischen, teils aus unorganischen Verbindungen. Die organischen Verbindungen sind zusammengesetzt aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, welche Elemente deshalb auch Pflanzenerzeuger oder Organogene genannt werden. Die unorganischen Verbindungen, welche man, weil sie beim Verbrennen als Asche zurückbleiben, auch Aschenbestandteile nennt, sind nur in geringer Menge, wenige Prozente der Trockensubstanz betragend, vorhanden.

Von den Elementen, welche in der Asche der verschiedenen Pflanzen vorgefunden wurden, ist ein Teil für das Leben der Pflanze unbedingt notwendig, während ein Teil wohl vielleicht für das Gedeihen mancher Pflanzen vorteilhaft, aber nicht absolut notwendig ist.

In nachstehender Uebersicht der Elementarbestandteile des Pflanzenkörpers sind die Namen der Elemente, welche zum Leben

der Pflanzen unbedingt notwendig sind, welche also als unentbehrliche Nahrungsstoffe betrachtet werden müssen, durch den Druck hervorgehoben:

a) Nichtmetalle: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Silicium.

b) Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Natrium, Lithium, Strontium, Baryum, Kobalt, Nickel, Zink, Kupfer.

2. Organische oder nähere Bestandteile der Pflanzen.

§ 76. Die organischen oder verbrennlichen Bestandteile der Pflanzen bestehen entweder aus Kohlenstoff und Wasserstoff oder aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, sind also stickstoffrei, oder sie enthalten alle vier vorgenannten Elemente, sie sind stickstoffhaltig.

a. Die stickstoffreien Bestandteile.

1. Kohlehydrate nennt man eine Gruppe indifferenter, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehender Verbindungen, in welchen die beiden letzteren in demselben Verhältnisse enthalten sind, wie im Wasser und deren allgemeine Formel daher $C_x H_{2n} O_n$ ist. Sie sind teils organisiert, teils amorph. Es gehören hieher: die Cellulose oder der Zellstoff, die Stärke, das Inulin, die Gummiarten und Pflanzenschleime und die verschiedenen Zuckerarten. Die beiden ersten sind im Wasser unlöslich, die übrigen löslich. Die Kohlehydrate sind nebst den eiweissartigen Stoffen die wichtigsten Bestandteile des Pflanzenkörpers, denn die Zellmembran besteht aus Cellulose und das Material für die Bildung der Cellulose liefern die übrigen Kohlehydrate und die Fette. Die Kohlehydrate und Fette sind also die Baustoffe der Membranen.

2. Die Pflanzensäuren oder organischen Säuren enthalten verhältnissmässig mehr Sauerstoff als die Kohlehydrate, schmecken sauer und kommen in der lebenden Pflanze meist in Form von Salzen vor. Weitaus am meisten verbreitet ist die Sauerklee- oder Oxalsäure, sehr verbreitet sind ferner die Äpfel-, Wein- und Citronensäure, während andere nur auf bestimmte Pflanzen und Pflanzenteile beschränkt sind. Am häufigsten finden sie sich in manchen Früchten, welche deshalb auch sauer schmecken. Bei unreifem Obst nimmt der Säuregehalt in dem Masse ab, in welchem durch fortschreitende Reife der Zuckergehalt zunimmt.

3. Die Fette sind sehr kohlenstoffreiche geruch- und fast geschmacklose, auf dem Wasser schwimmende und darin unlösliche Stoffe, welche auf Papier einen bleibenden, durchscheinenden

Oelfleck zurücklassen. Sie finden sich als Tröpfchen im Zellsafte schwimmend in kleinen Mengen in allen Pflanzen, kommen jedoch in Menge nur in wenigen Pflanzen und besonders in Pflanzensamen (Reps. Leim, Mohn), selten in den Fruchthüllen oder im Fruchtfleische (Olive) vor. Die Bedeutung der Fette für den Aufbau des Pflanzenkörpers wurde bereits oben bei den Kohlehydraten hervorgehoben.

Wachsarten, welche mit den Fetten in den meisten Eigenschaften übereinstimmen, finden sich als Überzug von Blättern, Früchten und Rinden.

4. Die ätherischen oder flüchtigen Öle sind teils fest, teils flüssig, jedoch sämtlich flüchtig, weshalb Ölflecken von denselben auf Papier nicht bleiben, sondern bald ganz verschwinden. Sie riechen stark und durchdringend und schmecken meist gewürzhaft. Sie finden sich häufiger in Blüten und Früchten, selten in Blättern, Stengeln und Wurzeln. Der Geruch und Geschmack vieler Pflanzen, rührt von den ätherischen Ölen her, welche entweder in eigenen Gängen oder in besonderen Zellen und Zellgruppen (Öldrüsen) enthalten sind. Ihre Zusammensetzung ist verschieden; bald sind sie sauerstoffrei (Terpentinöl, Citronenöl, Bergamotöl), bald sauerstoffhaltig (Zimmtöl, Anisöl, Kümmelöl), bald schwefelhaltig (Senföl, Knoblauchöl).

5. Die Harze sind grösstenteils als Oxydationsprodukte der ätherischen Öle anzusehen. Sie sind alle sauerstoffhaltig, fest oder festweich, farblos, durchsichtig oder gefärbt, in Wasser unlöslich, aber in Alkohol, Äther und ätherischen Oelen löslich. Sie finden sich entweder in eigenen Behältern (Harzgängen) oder als Zellinhalt in verschiedenen Teilen mancher Pflanzen. Man unterscheidet Hartharze (Kopal, Mastix), Weichharze (Terpentin) und Gummiharze (Gummigutt) und endlich die den Harzen naheverwandten Substanzen Kautschuk (Federharz, Gummi elasticum) und Guttapercha, welches die eingetrockneten Milchsäfte tropischer Bäume sind.

6. Glycoside sind Stoffe von sehr verschiedener Zusammensetzung (einige sind stickstoffhaltig), welche die gemeinsame Eigenschaft haben, bei der Einwirkung von Säuren, Alkalien oder Fermenten sich in Zucker und andere Stoffe zu spalten. Sie finden sich in den Rinden und Wurzeln zahlreicher Pflanzen. Zu ihnen gehören Salicin, die verschiedenen Gerbstoffe, Amygdalin etc.

b. Die stickstoffhaltigen Bestandteile.

1. Die Eiweisskörper oder Proteinstoffe enthalten ausser den vier Organogenen noch Schwefel. Sie sind weder sauer, noch basisch, sondern indifferent und finden sich in jedem,

in voller Lebensthätigkeit begriffenen Pflanzenteile, schon im Protoplasma. Das letztere selbst besteht der Hauptsache nach aus Eiweissstoffen und müssen die letzteren deshalb als die Baustoffe für das Protoplasma und die ihm angehörigen Bildungen, wie die Chlorophyllkörner, bezeichnet werden. Die 3 wichtigsten Eiweisskörper, Pflanzeneiweiss, Legumin oder Pflanzenkäsestoff und der Kleber (Pflanzenfibrin und Pflanzenleim) stimmen in ihrer Zusammensetzung und in ihren Eigenschaften mit den im tierischen (und menschlichen) Körper vorkommenden Eiweissstoffen nahezu überein und sind deshalb als direkt nährend für den tierischen Körper zu betrachten. Der Gehalt an Eiweisskörper und deren Mengenverhältnis zu den Kohlehydraten bedingt daher den Grad der Nahrhaftigkeit der Pflanzenstoffe.

2. Die Alkaloide oder Pflanzenbasen sind sauerstoffhaltige oder sauerstoffreie Verbindungen, welche sich mit Säuren zu Salzen verbinden. Meist bläuen sie rotes Lakmuspapier und haben einen bitteren Geschmack. Sie sind, obgleich nur in sehr geringer Menge vorhanden, der Grund der Wirkung der Gift- und Arzneipflanzen und werden meist nach dem botanischen Namen der Pflanze benannt, in welcher sie vorkommen. So findet sich Chinin in den Rinden der Chinabäume, Atropin in Atropa belladonna, Aconitin in Aconitum Napellus, Morphium in Opium u. s. w.

3. Die Pflanzenfarbstoffe sind sehr zahlreich, zeigen aber in ihrer Zusammensetzung und in ihrem chemischen Charakter nur sehr geringe Übereinstimmung. Einige sind stickstoffhaltig, andere nicht. Zu den ersten gehört das Chlorophyll oder Blattgrün, welches den färbenden Bestandteil der grünen Pflanzenteile bildet und demnach im Pflanzenreiche allgemein verbreitet ist. Seine Zusammensetzung ist nicht genau bekannt, doch enthält es stets kleine Mengen von Eisen.

II. Die Ernährung der Pflanzen.

§ 77. Alle Stoffe, die zur Ernährung des Pflanzenkörpers dienen können, d. h. alle, welche die Pflanzen aufnehmen und mehr oder weniger vollständig in Körperbestandteile verwandeln (assimilieren) können, heissen Nahrungsstoffe; dieselben werden zur Erhaltung, Neubildung und Vergrösserung der Teile gebraucht. Das Organ, durch welches die Aufnahme der Nahrungsstoffe erfolgt, ist bei niederen Pflanzen die ganze Oberfläche und bei den höheren vorzugsweise die Wurzel und die Blätter.

Die Aufnahme der Nahrungsstoffe kann nur im flüssigen oder im gasförmigen Zustande stattfinden, indem die Zellmembran nur flüssige und gasförmige Stoffe hindurchtreten lässt. Mit der Auf-

nahme von diesen Stoffen in die Zelle ist immer auch eine Abgabe von Stoffen aus dem Zellinhalt verbunden. Man bezeichnet einen derartigen Austausch von Flüssigkeiten oder von Gasarten durch eine Membran als Diffusion und nennt bei Flüssigkeiten das Eindringen der Aussenflüssigkeit Endosmose, das Ausdringen der Innenflüssigkeit Exomose. Je grösser die Anziehung zwischen den Flüssigkeiten oder von den Gasarten innerhalb und ausserhalb der Zellen ist, je grösser namentlich der Unterschied zwischen ihrer beiderseitigen Dichtigkeit, desto grösser ist das Streben, durch die Membran hindurch sich auszugleichen. Der Austausch hört erst dann auf, wenn Innen- und Aussenflüssigkeit oder -Gasart gleich dicht sind.

1. Die Quelle und die Bedeutung der Nahrungsstoffe.

§ 78. Den Kohlenstoff, aus welcher die Trockensubstanz der Pflanze zur Hälfte besteht, erhält die Pflanze einzig und allein durch die Zersetzung der Kohlensäure der atmosphärischen Luft.

Der Wasserstoff wird von der Pflanze teils durch Zersetzung des Wassers, teils durch Zersetzung des Ammoniaks (Ammoniumsalze) gewonnen (s. u.).

Der Sauerstoff wird teils als Kohlensäure, teils als Wasser von der Pflanze aufgenommen; er tritt auch rein in dieselbe ein und beteiligt sich an verschiedenen Umwandlungsprozessen der organischen Verbindungen der Pflanzen.

Der Stickstoff wird nicht in freier Form assimiliert; obwohl der Stickstoff der Hauptbestandteil der Luft ist, geht doch eine Pflanze zu Grunde, deren Boden keine stickstoffhaltigen Bestandteile enthält. Solche Verbindungen finden sich in Form von Nitraten und Ammoniumverbindungen im Boden vor, infolge der Verwesung stickstoffhaltiger, organischer Stoffen.

Der Schwefel, welcher zur Bildung der Eiweissstoffe unentbehrlich ist, wird aus den schwefelsauren Salzen des Bodens gewonnen.

Der Phosphor ist ein Bestandteil der Phosphorsäure, welche stets in Gesellschaft der Eiweissstoffe gefunden wird und daher zu diesen in enger Beziehung stehen muss. Die Quelle des Phosphors sind die phosphorsauren Salze des Bodens.

Das Eisen ist, wenn es auch nur in kleiner Menge angetroffen wird, für die Bildung des Chlorophylls unumgänglich notwendig. Pflanzen, denen das Eisen vorenthalten wird, bilden nach Erschöpfung ihres eigenen Eisenvorrates weisse Blätter; sie werden bleichsüchtig. Sie werden alsbald wieder grün, wenn man dem Boden Eisensalze zusetzt oder auch nur ihre Oberfläche mit einer sehr verdünnten Eisensalzlösung bestreicht.

Kalium, Calcium und Magnesiumsalze sind zur normalen Entwicklung der Pflanzen unentbehrlich. Sie finden sich als Salze sowohl mit organischen als unorganischen Säuren. Nachgewiesenermassen findet ohne Kaliumgehalt des Bodens keine Assimilation in den Chlorophyllkörnern statt; ausserdem scheinen die Kaliumsalze in Beziehung zu den Baustoffen der Zellmembranen zu stehen, da sie hauptsächlich in Pflanzenteilen getroffen werden, welche reich an Stärke, Zucker oder ähnlichen Stoffen sind.

Von den unwesentlichen Aschenbestandteilen findet sich das Silicium als Kieselsäure in grosser Menge in der Asche vieler Pflanzen vor, scheint aber mit den chemischen Vorgängen der Ernährung unmittelbar nicht in Zusammenhang zu stehen, da man Pflanzen, die sonst reich daran sind, zu normaler Entwicklung gebracht hat, auch ohne dass sie Kieselsäure aufnehmen konnten.

§ 79. Kohlensäure, Wasser und Ammoniak (Ammoniumsalze) und die obengenannten Bestandteile des Bodens sind also als die Nahrungsmittel der Pflanzen anzusehen. Die Pflanzen nehmen die erste durch die Blätter aus der Luft, die letzteren durch die Wurzel aus dem Boden auf und verarbeiten sie unter Mitwirkung der Wärme und des Lichtes in organische Stoffe, in Stärke, Cellulose, Eiweisskörper etc. Soll eine Pflanze kräftig wachsen und gedeihen und vollständig zur Reife gelangen, so müssen ihr alle zu ihrer Ausbildung nötigen Nährstoffe in genügender Menge und in aufnehmbarer, d. h. löslicher Form geboten werden. So geht z. B. eine Pflanze zu grunde, wenn ihr Kohlensäure entzogen wird, oder wenn ihr der Boden, in dem sie wurzelt, die nötigen Mineralstoffe nicht in hinreichender Menge oder einen derselben gar nicht zu bieten vermag.

Da die Pflanzen Wasser, Ammoniak und die sämtlichen mineralischen Nahrungsstoffe aus dem Boden schöpfen, so ist die physikalische und chemische Beschaffenheit desselben für das Gedeihen der Pflanzen von grösster Wichtigkeit. Jeder Boden besitzt mehr oder weniger die Fähigkeit, Wasserdämpfe und andere Gase zu kondensieren und zurückzuhalten. Diese sogenannte „wasserhaltende Kraft" kommt insbesondere dem Humus, aber auch dem Kalk und dem Thon zu. Hierauf beruht der Unterschied der langsam austrocknenden sogenannten „schweren" Böden, zu denen man vorzugsweise Kalk- und Lehmboden rechnet und des leichten Sandbodens. Der humushaltige Boden, die Ackererde, hat ferner ein grosses Absorptionsvermögen für Ammoniak (Ammoniumsalze), Kaliumsalze, sowie phosphorsaure Salze, wodurch diese Stoffe gleichmässig im Boden verteilt und in der Art festgehalten werden, dass sie durch Regenwasser nicht ausgelaugt, aber stets von der Wurzel aufgenommen werden können. Ein humusreicher Boden ist ferner auch deshalb frucht-

barer als ein humusarmer, weil durch die fortschreitende Verwesung des Humus beständig Kohlensäure, Wasser und Ammoniak erzeugt, durch die Entwicklung von Kohlensäure der Boden aufgelockert und die Verwitterung der Mineralstoffe befördert und endlich durch die dunkle Farbe des Humus eine stärkere Erwärmung des Erdbodens durch die Sonnenstrahlen veranlasst wird.

Bewohnt eine Vegetation, ohne dass die Produkte derselben von Zeit zu Zeit fortgeschaft werden, beständig einen Boden, so wird derselbe durch die verwesenden Pflanzen an Humus reicher und erhält zugleich die für das Leben der Pflanze unentbehrlichen mineralischen Nahrungsstoffe zurück, welche der nachfolgenden Generation dienen können. Verwendet man aber den Boden zum Anbau von Nutzpflanzen, die man ganz oder teilweise erntet, so wird bei jeder Ernte dem Boden ein Teil seines Humus, sowie seiner löslichen Mineralstoffe entzogen, und es muss, wenn diese Stoffe nicht ersetzt werden, seine Tragkraft abnehmen und die Kultur ihn endlich erschöpfen und unfruchtbar machen. Um dieser Erschöpfung vorzubeugen, wendet man in der Landwirtschaft die Brache, die Wechselwirtschaft und die Düngung an. Bei ersterer lässt man den Boden eine bestimmte Zeit ruhen, damit neue Quantitäten der Mineralbestandteile des Bodens durch die Verwitterung aufgeschlossen werden und sich ansammeln können; bei der Wechselwirtschaft lässt man nur solche Pflanzen unmittelbar aufeinander folgen, welche je eine andere unorganische Substanz vorzugsweise dem Boden entziehen; durch die Düngung endlich sucht man die durch die Ernte dem Boden entzogenen Nahrungsstoffe direkt zu ersetzen. Bei dem gewöhnlichsten Düngemittel, dem Stallmist, werden dem Boden nicht blos die Mineralstoffe wieder zugeführt, sondern auch der verzehrte Humus wird ersetzt. Fehlen dem Boden nur gewisse, für das Gedeihen bestimmter Pflanzenarten nötige Mineralstoffe, so können diese durch künstlich auf passendem Wege erzeugte Salzgemenge (Mineraldünger, Spezialdünger) ersezt werden.

2. Aufnahme der Nahrungsstoffe durch die Wurzel.

§ 80. Alle Pflanzen, die schwimmenden Wasserpflanzen, welche ihre gesamte Nahrung aus dem umgebenden Wasser aufnehmen, ausgenommen, nehmen die Nahrung aus dem Boden mittelst der äussersten Spitzen der Wurzelfasern, den Wurzelschwämmchen, auf. Das lockere Zellgewebe der Wurzelschwämmchen enthält einen mehr oder weniger konzentrierten Zellsaft, welcher jedenfalls dichter ist als das dem Boden adhärierende, verschiedene Salze aufgelöst enthaltende Wasser. Dieses Wasser, resp. diese verdünnte Salzlösung tritt von Zelle zu Zelle, infolge der Diffusion vordringend, allmählich in die Wurzel und die anderen Teile der Pflanze ein. Ausser diesen unmittelbar durch

Diffusion in die Wurzelzellen gelangenden Nahrungsstoffe, gelangen auch feste Nahrungsstoffe aus dem Boden in die Pflanze, indem dieselben durch die infolge der Diffusion beständig aus den Wurzelzellen austretende saure Flüssigkeit zersetzt und in Salze organischer Säuren verwandelt werden, welche dann in Wasser gelöst ebenfalls in die Zellen eindringen.

Der Umstand, dass verschiedenartige auf demselben Boden erwachsene Pflanzen verschiedene Zusammensetzung der Asche, sowohl unter sich, als von der Zusammensetzung des Bodens haben, hat zu dem Schlusse geführt, dass die Pflanzen ein gewisses Wahlvermögen besitzen, vermöge dessen sie gewisse Stoffe mit Vorliebe aufnehmen und andere zurücklassen. Diese Erscheinung lässt sich jedoch zur Genüge durch die bekannten Diffusionsgesetze erklären. Es leuchtet ein, dass ein in der Umgebung der Wurzel gelöster Stoff in die Zellen derselben so lange hineindiffundieren wird, bis Gleichgewicht zwischen den beiderseitigen Flüssigkeiten hergestellt ist. Wird der Stoff in der Pflanze nicht verbraucht, also nicht verändert, so bleibt ein den Umständen entsprechender Gleichgewichtszustand bestehen und es wird keine weitere Aufnahme stattfinden; wird er aber in der Pflanze verbraucht, somit verändert, so ist er als solcher in den Zellen der Wurzel nicht mehr vorhanden und es werden fortwährend neue Quantitäten einströmen. Da der Verbrauch für verschiedene Pflanzenarten ein verschiedener ist, so muss auch die Aschenzusammensetzung nebeneinander stehender Pflanzen verschieden sein.

Die von der Wurzel aufgenommene wässerige Lösung, der rohe Nahrungssaft, gelangt als aufsteigender Saftstrom in den Stamm und der Anordnung und Verteilung der Gefässbündel folgend, in die Äste und Zweige und zuletzt in die Blattnerven und das zwischen denselben befindliche Füllgewebe. Gleichzeitig bewegt sich der rohe Nahrungssaft langsam von Zelle zu Zelle in allen Parenchymgeweben, indem er immer dahin diffundiert, wo der Zellsaft dichter ist.

§ 81. Wurzeldruck. Der aufsteigende Saftstrom, welcher bei unseren Bäumen beim Wiederbeginn der Vegetation als „Frühlingssaftstrom“ aufs deutlichste nachweisbar ist, indem der Saft beim Anbohren des Stammes ausfliesst und auf der Schnittfläche abgeschnittener Stämme oder Zweige hervorquillt (z. B. beim Beschneiden der Weinrebe im Frühjahr) erklärt sich dadurch, dass die Wurzeln mehr Wasser aufnehmen, als die Pflanze gebraucht. Die Kraft, mit welcher dieses Wasser in die Pflanze hinaufgepresst wird, der sogenannte Wurzeldruck, ist eine sehr beträchtliche und veranlasst oft das Ausscheiden von Wassertropfen an bestimmten Stellen der Pflanze, so an den Blattstielen vieler Gramineen und Aroideen.

§ 82. Verdunstung (Transpiration). Später, wenn die Pflanzen Blätter entwickelt haben, lässt der Wurzeldruck nach und bewirkt die durch die Wasserverdunstung oder Transpiration entstehende Saugkraft die Deckung des Wasserverlustes, welchen die Epidermis stetig erleidet. Die Oberhautzellen nehmen nämlich von den unter ihnen liegenden Zellen das Wasser auf, das sie alsbald wieder verausgeben, und diese greifen ihrerseits ebenfalls rückwärts, so dass eine bis zum Boden reichende Wasserbewegung sich von Zelle zu Zelle und von Gefäss zu Gefäss fortpflanzt. Wird, wie das besonders an heissen Tagen vorkommt, durch die Blätter mehr Wasser verdunstet, als ihnen durch die Wurzel nachgeschafft werden kann, so werden sie welk und schlaff. Die Blätter und der Stamm sind nicht imstande mit unverletzter Aussenfläche Wasserdampf aus einer feuchten Atmosphäre oder auch flüssiges Wasser beim Begiessen aufzunehmen.

3. Aufnahme der Nahrungsstoffe durch die Blätter.

§ 83. Die Thätigkeit der Blätter ist eine dreifache:

1) Sie absorbieren durch ihr Protoplasma den Sauerstoff aus der Luft und erzeugen beständig Kohlensäure (Kohlensäureanhydrid), d. h. sie atmen.

2) Sie nehmen durch ihr Chlorophyll während des Tages Kohlensäure auf und scheiden Sauerstoff aus, d. h. sie assimilieren.

3) Es geht in ihnen die Umwandlung der zugeführten und assimilierten Nahrungsstoffe vor sich, infolge dessen dieselben erst eigentlich geeignet werden, dem Wachstum des Ganzen zu dienen, d. h. sie bewerkstelligen den Stoffwechsel.

§ 84. Atmung. Alle Pflanzen nehmen aus der Atmosphäre Sauerstoff auf, um dafür Kohlensäuren auszuscheiden, sie atmen. Die Atmung ist für das Leben der Pflanze unbedingt notwendig; in sauerstoffreier Atmosphäre unterbleiben die Lebensvorgänge, die Bewegungen des Protoplasma stehen still und zuletzt tritt der Tod ein. Die Atmung ist aber nicht zu allen Zeiten gleich lebhaft und energisch. Am lebhaftesten ist sie im ersten Alter, da hier in den Zellen das Protoplasma vorherrscht und das Chlorophyll weniger reichlich vorhanden ist; dem entsprechend überwiegt während dieser Periode die Respirationsthätigkeit über die Thätigkeit des Chlorophylls und infolge dessen hauchen die Blätter ununterbrochen Kohlensäure aus. Später, wenn die Blätter mehr entwickelt sind, nimmt das Protoplasma ab und das Chlorophyll zu; dem entsprechend nimmt bei ihnen die Fähigkeit am Tage

Kohlensäure abzuscheiden, schnell ab und sie entwickeln bald nur Sauerstoff. Nur bei Nacht, oder wenn man sie ins Dunkle bringt, d. h. also, wenn man die Thätigkeit des Chlorophylls, welche nur unter Mitwirkung des Lichtes stattfindet, mehr oder weniger aufhebt, atmen sie Kohlensäure aus.

Da die Atmung ein Oxydationsvorgang ist, wird auch in der Pflanze durch dieselbe Wärme erzeugt. Wenn dennoch für gewöhnlich keine Temperaturerhöhung bemerkbar wird, so rührt dies davon her, dass, wie oben angegeben, die Atmung der Pflanze für gewöhnlich eine schwache ist und die Abkühlung der Pflanze durch die fortwährende Verdunstung des Wassers und die grosse Oberfläche des Pflanzenkörpers eine grosse ist. In einzelnen Fällen, wo die Atmung lebhaft und die Abkühlung sehr beschränkt ist, wie beim Keimen der Gerste zum Behufe der Malzbereitung, wo viele Samen dicht beisammen liegen, tritt eine erhebliche Temperaturerhöhung ein. Ebenso hat man in manchen Blüten z. B. von Aroideen eine Selbsterwärmung von 4—5 ^{0} über die Lufttemperatur beobachtet.

§ 85. Assimilation. Die durch die Spaltöffnungen aus der Luft aufgenommene Kohlensäure wird unter der Einwirkung des Lichtes von den chlorophyllhaltigen Zellen in der Weise zersetzt, dass ein Teil des Sauerstoffes an die Atmosphäre zurückgegeben wird, der Rest aber sich mit den Elementen des Wassers zu organischen Verbindungen vereinigt, welche Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, letzteren aber in geringerer Menge als er in der Kohlensäure, CO_2, enthalten ist. Dieser Prozess wird Assimilation genannt. Da nun sowohl die Kohlensäure als fast alle übrigen Nahrungsstoffe der Pflanze sehr sauerstoffreiche Verbindungen sind, die in der Pflanze erzeugten Stoffe aber alle arm an Sauerstoff, zum Teil sogar sauerstoffrei sind, so ergibt sich von selbst, dass bei der Ernährung der Pflanzen grosse Mengen von Sauerstoff abgeschieden werden müssen. Das erste Produkt dieses Reduktionsprozesses ist bei den meisten Pflanzen die Stärke, $C_6 H_{10} O_5$, welche sich in den Chlorophyllkörnern aus dem Rohsafte bildet und in Form kleiner Körnchen abscheidet, wobei

$$6\ CO_2 + 5\ H_2O \text{ in } C_6\ H_{10}\ O_5 + 12\ O$$

umgewandelt werden. Die Stärke verschwindet wieder, wenn man Pflanzen in anhaltende Dunkelheit bringt, oder wenn man sie in kohlensäurefreier Luft sich weiter will entwickeln lassen. Beidemal wird die Stärke aufgebraucht. Hieraus ergibt sich, dass ausser der Anwesenheit von Kohlensäure bei dem Ernährungsprozesse der Pflanzen die Mitwirkung des Lichtes unentbehrlich ist; im Dunkeln wird kein Sauerstoff ausgeschieden und ebensowenig die Bildung der Stärkeeinschlüsse in den Chlorophyllkörnern beobachtet

Pflanzen, welche des Chlorophylls entbehren, die Pilze und einige höhere Pflanzen, sind nicht im stande, Kohlensäure aufzunehmen und zu zersetzen und nehmen daher die organischen Verbindungen direkt aus anderen lebenden Pflanzen oder aus abgestorbenen Resten anderer Organismen. Erstere heissen Schmarotzer oder Parasiten, letztere Fäulnisbewohner oder Soprophyten.

§ 86. Stoffwechsel. Aus der durch die Assimilation in den Chlorophyllkörnern gebildeten Stärke, bilden sich unter Mitwirkung der aus dem Boden aufgenommenen Stickstoffverbindungen und Mineralbestandteilen, sowie des atmosphärischen Sauerstoffs die anderen organischen Stoffe. Unter diesen sind besonders wichtig ausser der Stärke, Zucker, die Fette und Eiweisskörper. Erstere liefern das Material für die Bildung der Membranen, während die letzteren, die Eiweissstoffe, die Bildungsstoffe für das Protoplasma und die ihm angehörigen Bildungen, wie die Chlorophyllkörner, sind. Die in solcher Weise erzeugten Bildungsstoffe werden entweder direkt von den Blättern nach den Verbrauchsorten, also nach den Knospen, Blüten und Früchten, sowie nach den Wurzeln und dem Cambium geleitet, und zur Bildung neuer Zellen verwendet, oder sie gelangen zuerst in besondere Organe, in welchen sie sich als Reservestoffe ablagern. Solche Organe, Reservestoffbehälter, sind alle Samen, welche fast immer ausser dem Keimpflänzchen auch die für dessen erste Entwicklung nötige Nahrung enthalten, ferner die Knollen und Wurzelstöcke, überhaupt die ausdauernden Teile mehrjähriger Pflanzen. Die Ueberführung der Bildungsstoffe von dem Entstehungsorte zu den Aufspeicherungsorten und Verbrauchsorten geschieht bei den Stammpflanzen durch die Gefässbündel und das dieselben umgebende Parenchym. Dabei gehen die Bildungsstoffe eine Reihe von Umwandlungen ein, bis sie ihr Endziel, die Cellulose, oder die Eiweissstoffe das Protoplasma erreicht haben, welche Umwandlungen als Stoffwechsel bezeichnet werden.

Von der Richtung, welche der in den Blättern durch Assimilation und Stoffwechsel veränderte Nahrungssaft, der sogenannte Bildungssaft, nimmt, kann man sich überzeugen, wenn man einem Dicotylen-Stamm ein ringförmiges Rindenstück, bis zum Cambium reichend, entnimmt oder einen Draht als feste Umschnürung anlegt. Da hiedurch die Leitung nach abwärts unterbrochen ist, so sucht sich die obere Ablösungsstelle, weil bis dahin die Bildungsstoffe gelangen, zu überwallen und hie und da Wurzeln zu bilden, während die untere Schnittwunde offen bleibt und dem Verderben ausgesetzt ist, wenn nicht die von oben nach unten fortschreitende Überwallung eine Verbindungsbrücke in kürzester Zeit herzustellen vermag. Bei Anlegung einer festen Umschnürung bildet sich darüber ein Wulst.

Durch die Veränderung der im Ernährungswege gebildeten Stoffe entstehen nach und nach auch solche Kohlenstoffverbindungen, welche nicht in unmittelbarer Beziehung zum Aufbau der neuen Zellen stehen. Es sind dies Nebenprodukte des Stoffwechsels, welche zum Teil als notwendige Zersetzungsprodukte bei der Umwandlung der Bildungsstoffe entstehen, teils aber andere noch vielfach unbekannte Funktionen zu verrichten haben. Es gehören hierher die Gerbstoffe, Farbstoffe, Säuren, Alkaloide, ätherischen Öle u. a.

Nach dieser Betrachtung ist es einleuchtend, dass das Wachstum einer Pflanze von der Menge der in den Blättern erzeugten Nahrungsstoffe abhängig ist. Mit dem Verlust der Blätter hört jede Ernährung auf und die Pflanze stirbt in vielen Fällen ab.

III. Die Entstehung der Pflanzen.

§ 87. Die Entstehung einer neuen Pflanze ist stets von dem Vorhandensein eines Individuums derselben Art abhängig und kann auf doppeltem Wege vor sich gehen. Entweder bildet sich die neue Pflanze durch Abtrennung einer Knospe oder eines anderen Teiles von der Mutterpflanze ohne Erzeugung besonderer, von den Vegetationsorganen wesentlich verschiedenen Organen, welche Arten der Neubildung man als geschlechtslose Fortpflanzung oder vegetative Vermehrung zusammenfasst, oder sie bildet sich unter Mitwirkung eigener, nur diesem Zwecke dienenden Organe, welche Art der Neubildung man geschlechtliche Fortpflanzung oder kurzweg Fortpflanzung nennt.

1. Vegetative Vermehrung.

§ 88. Bei der vegetativen Vermehrung der Phanerorgamen haben wir in der Knospe oder dem Stengelglied bereits eine vollkommene Pflanze mit Mark, Gefässbündeln und Rinde u. s. w.; es bedarf nur, dass diese Pflanze in geeignete Verhältnisse kommt, um sich bewurzeln und weiter bilden zu können.

Die wichtigsten Arten der vegetativen Vermehrung sind:

1) Vermehrung durch Brutknospen oder Knospenzwiebeln, zwiebelartige Knospen, welche sich in den Blattachseln (Feuerlilien) oder Blütenständen (Laucharten) ausbilden und nach der Trennung von der Mutterpflanze zu neuen Pflanzen auswachsen (s. S. 22).

2) Vermehrung durch Ausläufer (s. S. 13).

3) Vermehrung durch Stecklinge. Bei manchen Pflanzen, namentlich bei solchen mit weichem Holze (Weiden, Pappeln) oder fleischigen Stämmen (Cactus), vermögen abgeschnittene Zweige

Wurzeln zu schlagen. Vor Beginn des Frühjahres werden zu diesem Zwecke geeignete Zweige abgeschnitten und soweit mit Erde bedeckt, dass nur ein Auge hervorsieht.

4) Vermehrung durch Copulieren, Pfropfen und Oculieren. Bei allen drei Arten wird ein knospentragender Teil der Pflanze, die man vermehren will, so auf eine andere Pflanze derselben oder doch nahe verwandten Art übertragen, dass das Cambium beider Teile in innige Berührung tritt. Es bilden sich an der Berührungsstelle massenhaft parenchymatische Zellen und schieben sich seitwärts über die abgeschnittenen Enden der Holz- und Bastteile, während diese selbst an der Neubildung keinen Anteil nehmen. So entsteht der sogenannte Callus, ein schwammiges Gewebe, und gleichzeitig werden die parenchymatischen Teile der Rinde durch ein sich neubildendes Korkgewebe vor weiterer Zerstörung geschützt. Man benutzt dieses Verfahren hauptsächlich zum Vermehren edler Obst- und Rosensorten, die man auf kräftige Stämme der wilden Art (Wildling) setzt. Beim Copulieren wird der Wildling und das Edelreis, beide von gleicher Dicke, schief abgeschnitten, so dass die beiden Flächen möglichst gut aufeinander passen. Beim Pfropfen setzt man ein keilförmig zugeschnittenes dünnes Edelreis in einen Spalt des Wildlings ein, beim Oculieren endlich schiebt man eine Knospe, welche man mit einem Stückchen Rinde von dem edlen Stamme loslöst, in einen T förmigen Einschnitt unter die Rinde des Wildlings. In allen Fällen müssen die Wundflächen durch Umwickeln mit Bast und Ueberstreichen mit Baumwachs u. dgl. vor dem schädlichen Einfluss der Luft geschützt werden.

Die vegetative Vermehrung bei den niederen Kryptogamen findet in der Weise statt, dass sich einzelne Zellen oder Zellgruppen von der Pflanze abtrennen und eine selbständige Pflanze entwickeln oder dass eine Pflanze in einzelne selbständig wachsende Glieder zerfällt.

2. Fortpflanzung.

§ 89. Die dem Zwecke der Fortpflanzung dienenden Organe enthalten zwei Zellarten, welche durch gegenseitige Einwirkung auf einander die Fortpflanzungszellen, Eizellen, erzeugen, während jede einzelne von ihnen für sich allein durchaus unfähig ist, der Vermehrung zu dienen. Den Vorgang der gegenseitigen Einwirkung dieser Zellen auf einander nennt man Befruchtung und unterscheidet dabei das befruchtende Element und das zu befruchtende. Letzteres bildet in sich die Anlage der künftigen Pflanze, nachdem es zu dieser Bildung von ersterem angeregt wurde. Die Befruchtungsvorgänge sind bei den verschiedenen Abteilungen und Klassen ziemlich mannigfaltig und besprechen wir hier nur die

der Blütenpflanzen oder Phanerogamen. Bei diesen sind die Fortpflanzungsorgane in den Blüten vereinigt und bilden deren wesentlichste Bestandteile, den befruchtenden Blütenstaub oder Pollen und die zu befruchtenden Samenknospen.

Die Pollenkörner entstehen in den Hohlräumen der Staubbeutel, den Pollensäcken, durch Vierteilung der Mutterzellen. Die Wände der Pollenmutterzelle werden allmählich verflüssigt und die Pollen dadurch frei. Das Pollenkorn ist bei den Angiospermen einzellig, und die Membran besteht aus zwei Schichten, einer äusseren derberen, oft mit zierlichen Verdickungen versehenen, der Exine, und einer inneren zartereren, der Intine. Gelangt nun nach Entleerung der Staubbeutel ein Pollenkorn auf die Narbe, so wächst die von der Intine umschlossene Zelle unter Durchbrechung der Exine zum Pollenschlauche aus, welcher durch das Gewebe des Griffels hindurch in die Fruchtknotenhöhle und durch die Mikropyle je eines Eichens bis an deren Kern hinwächst, wo Bestandteile seines Protoplasmas in die Eizelle übertreten und die Entwicklung derselben anregen, infolge dessen die Eizelle zum Embryo und das Ei zum Samen wird.

Die Befruchtung der Gymnospermen unterscheidet sich insoferne von der Befruchtung der Angiospermen, als bei ersteren das Pollenkorn aus mehreren, gemeinschaftlich von der Exine umschlossenen Zellen besteht und die Pollenkörner direkt auf die Mykropyle gelangen.

Die Wege, auf welchen der Blütenstaub auf die Narbe gelangt, sind sehr mannigfach. Bei einer Anzahl von Zwitterblüten und zwar bei kleinen, unscheinbaren, gelangt der Blütenstaub aus den Staubbeuteln der gleichen Blüten auf die Narbe, indem er bald auf die tiefer stehende Narbe herabfällt, bald durch benachbarte Stellung der beiden Organe beim Oeffnen der Staubbeutel in unmittelbare Berührung mit der Narbe gelangt. Bei Pflanzen mit diklinen Blüten muss der Blütenstaub aus fremden Blüten auf die Narbe kommen; es ist aber auch eine Anzahl von Pflanzen mit Zwitterblüten bekannt, bei welchen eine Übertragung des Blütenstaubes aus anderen Blüten, Fremdbestäubung stattfinden muss, entweder weil ein gleichzeitiges Reifen von Blütenstaub und Narbe nicht stattfindet und daher der Blütenstaub verstäubt, bevor die Narbe die festhaltende Flüssigkeit secerniert oder die Narbe reif ist, die Staubbeutel aber noch geschlossen sind, oder weil der eigene Blütenstaub der Blüte unfruchtbar, selbst geradezu schädlich ist. Wieder in anderen Fällen ist der eigene Blütenstaub gerade nicht unfruchtbar, aber doch in geringerem Grade befruchtungsfähig, in welchem Falle die Fremdbestäubung von Vorteil ist. In noch anderen Fällen endlich ist die befruchtende Wirkung des eigenen Blütenstaubes ebenso gross als die des fremden, und es

liegt hier also der Vorteil der Fremdbestäubung offenbar nur in der kräftigeren Nachkommenschaft, welche durch die Vermischung verschiedener Individuen entsteht (Kreuzung).

Bei solchen Blüten, für welche Fremdbestäubung notwendig oder nützlich ist, wird die Übertragung des Blütenstaubes entweder durch die Luftströmungen vermittelt, die den leichten, trockenen Blütenstaub schwebend entführen und auf der Narbe anderer Blüten absetzen, oder es wird die Übertragung des Blütenstaubes durch Insekten vollzogen, welche die Blüten besuchen, angelockt durch die lebhaften Farben, Geruch und Honigabsonderung derselben. Pflanzen ersterer Art bezeichnet man als Windblütler (anemophile Pflanzen), Pflanzen letzterer Art als Tierblütler (entomophile, zoidiophile Pflanzen). Bei den Tierblütlern kommt der behaarte Leib der verschiedenen Insekten, infolge der darauf eingerichteten Form der Blüte mit dem klebrigen, zusammenhängenden und deshalb leicht an den verschiedensten Körperteilen sich anheftenden Blütenstaub in Berührung und wird beim Besuche einer anderen Blüte der gleichen Art an der klebrigen Narbe abgesetzt, um sich von neuem mit Blütenstaub zu bestäuben. Dabei erfüllen viele Farbenzeichnungen die Aufgabe, den Insekten den Zugang zum Honig bemerkbar zu machen.

§ 90. Manche Samen keimen, so wie sie die Frucht verlassen haben und in günstige Verhältnisse kommen; meistens bedürfen sie aber eines Zustands der Ruhe, der Samenruhe, um nachzureifen, d. h. um durch langsam vor sich gehende Veränderungen, die wohl chemischer Natur sind, zum Keimen tauglich zu werden. Bei längerem Liegen verlieren die Samen ihre Keimungsfähigkeit, können sie aber mitunter auch eine lange Reihe von Jahren erhalten. Dies ist besonders bei den stärkmehlführenden Samen (Getreidearten) der Fall, wenn sie trocken aufbewahrt werden.

Die Keimung des Samens erfordert neben einer gewissen Menge von Feuchtigkeit einen gewissen Wärmegrad, der für verschiedene Pflanzen verschieden ist, so liegt er z. B. bei Gerste zwischen 5 und 37 ° C., beim Weizen zwischen 5 und 43°. Sobald die Keimung beginnt, lösen sich die in den Samenlappen, und wenn Sameneiweiss vorhanden ist, auch die in diesem aufgespeicherten Reservestoffe auf und liefern dem jungen Pflänzchen die erste Nahrung. Bald sprengt dieses die Samenhülle und tritt nun frei aus dem Samen hervor. Das Würzelchen dringt in die Erde ein und saugt assimilierbare Nahrungsstoffe auf, während der Stamm dem Lichte entgegen wächst. Das Längenwachstum der jungen Pflanze ist zu keiner anderen Zeit so bedeutend als zu dieser. Die Wurzel bildet sich bei den Dicotyledonen meist zu einer bleibenden Pfahlwurzel aus oder verkümmert, nachdem zahlreiche Nebenwurzeln entstanden sind, während bei den Monocotyledonen

das Wurzelende des Keimes nie zur Hauptwurzel wird, sondern sich frühzeitig Nebenwurzeln bilden (s. S. 8). Auch bezüglich der Samenlappen ergibt sich ein deutlich hervortretender Unterschied bei Monocotyledonen und Dicotyledonen, den wir bereits auf S. 6 erwähnt haben. Bei den Monocotyledonen tritt der einzige, den eigentlichen Keim mantelartig umhüllende Samenlappen niemals aus dem Boden hervor, sondern was sich über den Boden erhebt, ist nur der aus den zusammengerollten Blättern des sich streckenden Keimes bestehende Blattkegel. Bei den Dicotyledonen dagegen werden in der Regel die beiden Samenlappen nach Aussaugung und Abstossung des Sameneiweisses als grüne Blätter über den Boden gehoben und zwar durch die rasche und bedeutende Streckung des Stammteiles des Keimes.

Ist die Keimung soweit vorgeschritten, so beginnt die Periode der Stock- und Laubbildung, d. h. es bilden sich gegen das Mark zu die Holzzellen, nach der Rinde zu die Bastzellen, während zwischen beiden eine dünne Schicht Urparenchym, das Cambium verbleibt, so dass der Dycotyledonenstamm um diese Zeit schon aus den oben angeführten sechs Teilen besteht: dem Marke, Holze, Cambium, Bast, der Rinde und den Markstrahlen. In dieser Periode, welche gewöhnlich die längste ist, wiegen die vegetativen Lebensfunktionen, Ernährung und Wachstum, welche wesentlich der Entwickelung und Erhaltung des Individuums dienen, vor.

Hierauf folgen die Perioden des Blühens und der Frucht- und Samenreife, welche wir bereits oben geschildert haben. Jede Pflanze hat im allgemeinen ihre bestimmte Lebensdauer. Manche sterben ab, wenn sie einmal Früchte getragen haben, zu deren Entwicklung sie eines oder zweier, selten mehrerer Jahre bedürfen, einfrüchtige oder monocarpische Pflanzen, andere bringen öfters Früchte hervor, indem an einem während vieler Jahre ausdauernden Pflanzenteile jährlich neue zur Blüte gelangende Triebe zur Entwicklung kommen, wiederfrüchtige oder polycarpische Pflanzen. Zu letzteren gehören die perennierenden und Holzgewächse. Das Alter vieler lebender Bäume hat man auf Hunderte und Tausende von Jahren berechnet durch Vergleichung ihres Umfanges mit der Stärke gefällter Bäume, deren Alter man durch Zählen der Jahresringe bestimmt hatte.

IV. Bewegungserscheinungen an der Pflanze.

§ 91. Die Bewegungserscheinungen, welche an der Pflanze beobachtet werden, sind entweder eine Folge von ungleichem Wachstum verschiedener Seiten, oder sie treten infolge eines Reizes von aussen auf einen bestimmten Teil der Pflanze ein.

Bewegungserscheinungen durch ungleichseitiges Wachstum. Bei vielen Keimpflanzen bildet der Stamm unter seiner Spitze einen Bogen, so dass diese selbst mit den jungen Blättern gegen die Basis zurückgekrümmt

ist, weil die eine Seite des Stammes anfangs stärker wächst als die andere und daher convex wird. Da die stärker wachsende Seite nicht immer dieselbe bleibt, werden durch dieses ungleichseitige Wachstum Bewegungen hervorgerufen, welche man als Nutationen bezeichnet. Man unterscheidet dabei die einfache Nutation, wenn die Bewegung bloss von hinten nach vorne oder von rechts nach links stattfindet, indem bald die hintere (rechte) Seite abwechselnd stärker wächst und bald die vordere (beziehungsweise linke), und die revolutive Nutation, wenn die Bewegung nach allen Seiten hin stattfindet, indem nämlich alle Seiten nacheinander die anderen im Wachstum überwiegen. Die letztere Art der Bewegungen kommt hauptsächlich bei den rankenden und Schlingpflanzen (Hopfen, Bohne) vor, um eine Stütze zu erhaschen. So lange das wachsende Ende des Stammes keine Stütze findet, wird es durch die revolutive Nutation im Kreise herumgeführt und zwar so lange, bis die Bewegung des Gipfels durch eine Stütze aufgehalten wird. Ist dieselbe nicht zu dick, so wird die Nutationsbewegung in der Weise verändert, dass der Gipfelteil eine aufsteigende Schraubenlinie bildet, in deren Mitte sich die Stütze befindet. Alsdann wird diese Schraubenwindung steiler, enger und schmiegt sich der Stütze fest an.

In sehr vielen Fällen ist die Wirkung des Lichtes und die Anziehungskraft der Erde (Schwerpunkt) auf die wachsenden Teile massgebend für die Wachstumsrichtung derselben. Die Möglichkeit eines Pflanzenteils, sich infolge des Einflusses der Schwerkraft in die Richtung dieser Kraft, d. h. in die Richtung des verlängert gedachten Erdradius zu stellen, wird Geotropismus genannt. Die Hauptwurzeln, welche der Schwerkraft folgen, sind positiv geotropisch, die aufrecht wachsenden Stämme negativ geotropisch. In ähnlicher Weise bezeichnet man die Eigenschaft eines Pflanzenteiles, sich in der Richtung der Lichtstrahlen zu stellen, als Heliotropismus. Die meisten Teile der Pflanzen sind positiv heliotropisch und wachsen deshalb der Lichtquelle zu; nur die Wurzeln und Stämme einzelner Pflanzen, wie der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus), des Epheus (Hedera) u. a. sind negativ heliotropisch.

Bewegungserscheinungen infolge äusseren Reizes. Das Öffnen und Schliessen der Blüten, das bei vielen Pflanzen und zwar häufig zu bestimmten Tages- seltener Nachtzeiten, oft mit grosser Regelmässigkeit erfolgt (Blumenuhr), wird hauptsächlich durch den Wechsel von Temperatur und Beleuchtung hervorgerufen, indem bei steigender Temperatur und Beleuchtung die Blüte sich öffnet, bei Abnahme von Temperatur und Beleuchtung sich schliesst.

Solche periodische Bewegungen zeigen auch die Blätter vieler Pflanzen. Sie ändern morgens und abends ihre Stellung und sind in der Tagstellung meistens ausgebreitet, in der Nachtstellung dagegen zusammengeschlagen, z. B. die Blätter vieler Leguminosen, des Sauerklees u. a. m. Manche der periodisch beweglichen Blätter besitzen noch ausserdem die Eigenschaft, durch Erschütterung aus der Tages- in die Nachtstellung überzugehen, so besonders die Blätter von Mimosa.

Andere Bewegungserscheinungen an ausgewachsenen Pflanzen und Pflanzenteilen kommen durch Verlust und Wiederaufnahme von Wasser zu stande, sind also von der trockenen oder feuchten Umgebung abhängig; so bei den als Hygrometer benutzten Früchten von Geranium, den verschiedenen Grannen der Getreidearten u. a. m. Hierher gehört auch das Aufspringen von Früchten und das Fortschleudern der Samen infolge von Spannungen, die durch ungleiche Austrocknung verschiedener Gewebe entstanden sind; so bei dem gemeinen Springkraut, Impatiens noli tangere, dem zarten Schaumkraut, cardamine impatiens u. a. m.

Viele Pflanzen haben durch Erschütterung reizbare Staubgefässe. Die

Staubgefässe des Sauerdorns, Berberis vulgaris, z. B. bewegen sich bei Berührung der Innenseite concav nach innen, so dass sie sich auf die Narbe hinneigen.

Zu den interessantesten Bewegungserscheinungen von Pflanzenteilen sind diejenigen der sensitiven Blätter der sogenannten fleischfressenden Pflanzen zu zählen. So krümmen sich z. B. die in drüsige Köpfchen endigenden Anhängsel des Blattes des Sonnentaus (Drosera), wenn die Drüse von einem festen Gegenstande berührt oder mit stickstoffhaltiger Flüssigkeit benetzt wird, in der Art nach innen, dass alle Drüsen auf der Blattmitte zusammentreffen. Durch diese Einrichtung werden kleine Insekten, die am klebrigen Sekret der Drüse festgehalten werden, auf die Blattmitte gebracht, wo sie mit vielen Drüsen in Berührung kommen, deren Sekret nunmehr die stickstoffhaltigen Bestandteile löst und in die Pflanze überführt.

II. Specielle Botanik.

A. Systemkunde.

§ 92. Die nach bestimmten Prinzipien durchgeführte Gruppierung der Pflanzen nennt man Pflanzensysteme und unterscheidet künstliche und natürliche Systeme (siehe S. 3).

Von den künstlichen Systemen ist das beste das Linné'sche System, dessen Einteilungsgrund den wesentlichen Blütenteilen (den Fortpflanzungsorganen) entnommen ist und deshalb auch als Sexualsystem bezeichnet wird.

In diesem Buche sind beide Arten von Systemen vertreten. Die einzelnen Pflanzenarten sind nämlich nach dem natürlichen System in Gattungen und Familien zusammengestellt und geordnet, die Familien aber sind in der Bestimmungstabelle B. in das künstliche Pflanzensystem von Linné, in der Bestimmungstabelle C. in das natürliche System eingereiht, um sie nach diesem bestimmen zu können.

Künstliches Pflanzensystem von Linné.

A. **Pflanzen mit Zwitterblüten**, d. h. mit beiden wesentlichen Blütenteilen, Staubgefässen und Stempeln.

a) **Zwitterblüten mit freien Staubgefässen**, d. h. solchen, welche weder unter sich noch mit dem Stempel verwachsen sind.

I. Klasse: Einmännige, Monandria, d. h. Zwitterblüten mit einem freien Staubgefässe.

II. Klasse: Zweimännige, Diandria, d. h. Zwitterblüten mit 2 freien Staubgefässen.

III. Klasse: Dreimännige, Triandria, d. h. Zwitterblüten mit 3 freien Staubgefässen.

IV. Klasse: Viermännige, Tetrandria, d. h. Zwitterblüten mit 4 freien Staubgefässen, von denen nicht 2 länger und 2 kürzer sind.

V. Klasse: Fünfmännige, Pentandria, d. h. Zwitterblüten mit 5 freien Staubgefässen.

VI. Klasse: Sechsmännige, Hexandria, d. h. Zwitterblüten mit 6 freien Staubgefässen, von denen nicht 4 länger und 2 kürzer sind.

VII. Klasse: Siebenmännige, Heptandria, d. h. Zwitterblüten mit 7 freien Staubgefässen.

VIII. Klasse: Achtmännige, Octandria, d. h. Zwitterblüten mit 8 freien Staubgefässen.

IX. Klasse: Neunmännige, Enneandria, d. h. Zwitterblüten mit 9 freien Staubgefässen.

X. Klasse: Zehnmännige, Decandria, d. h. Zwitterblüten mit 10 freien Staubgefässen.

XI. Klasse: Zwölfmännige, Dodecandria, d. h. Zwitterblüten mit 12—20 freien Staubgefässen.

XII. Klasse: Zwanzigmännige, Jcosandria, d. h. Zwitterblüten mit 20 bis vielen freien, kelchständigen Staubgefässen.

XIII. Klasse: Vielmännige, Polyandria, d. h. Zwitterblüten mit 20 bis vielen freien, bodenständigen Staubgefässen.

XIV. Klasse: Zweimächtige, Didynamia, d. h. Zwitterblüten mit 4 freien Staubgefässen, von denen 2 länger und 2 kürzer sind.

XV. Klasse: Viermächtige, Tetradynamia, d. h. Zwitterblüten mit 6 freien Staubgefässen, von denen 4 länger und 2 kürzer sind.

b) Zwitterblüten mit verwachsenen Staubgefässen, d. h. solchen, welche entweder unter sich oder mit dem Stempel verwachsen sind.

XVI. Klasse: Einbrüderige, Monadelphia, d. h. Zwitterblüten, bei denen die Staubgefässe unter sich mit den Staubfäden in 1 Bündel verwachsen sind.

XVII. Klasse: Zweibrüderige, Diadelphia, d. h. Zwitterblüten, bei denen die Staubgefässe unter sich mit den Staubfäden in 2 Bündeln verwachsen sind.

XVIII. Klasse: Vielbrüderige, Polyadelphia, d. h. Zwitterblüten, bei denen die Staubgefässe unter sich mit den Staubfäden in 3 bis viele Bündel verwachsen sind.

XIX. Klasse: Röhrenbeutlige, Syngenesia, d. h. Zwitterblüten, deren Staubgefässe unter sich mit den Staubbeuteln verwachsen sind.

XX. Klasse: Stempelständige, Gynandria, d. h. Zwitterblüten, deren Staubgefässe dem Stempel aufgewachsen sind.

B. Pflanzen mit eingeschlechtigen Blüten, d. h. solchen, bei denen Stbaugefässe und Stempel in 2 verschiedenen Blüten stehen.

XXI. Klasse: Einhäusige, Monoecia, d. h. Pflanzen mit männlichen und weiblichen Blüten auf einem und demselben Individuum.

XXII. Klasse: Zweihäusige, Dioecia, d. h. Pflanzen, bei denen männliche und weibliche Blüten auf 2 Individuen verteilt sind.

XXIII. Klasse: Vielehige, Polygamia, d. h. Pflanzen, bei denen männliche und weibliche Blüten gemischt mit Zwitterblüten auf zwei verschiedenen Individuen stehen.

C. Pflanzen ohne wesentliche Blütenteile.

XXIV. Klasse: Blütenlose Pflanzen, Cryptogamia, d. h. Pflanzen ohne Staubgefässe und Stempel.

Die Ordnungen gründete Linné:

1) Auf die Anzahl der Fruchtblätter, respektive Narben, Griffel oder Fruchtknoten bei den ersten 13 Klassen. Die Benennung ist ähnlich wie bei diesen:
 1. Ord. Einweibige, Monogynia. Mit 1 Griffel.
 2. Ord. Zweiweibige, Digynia. Mit 2 Griffel u. s. f.

2) Auf die Art und den Bau der Frucht bei der 14. und 15. Klasse. Also:
 XIV. Kl. 1. Ord.: Nacktsamige oder Vierfrüchtige, Gymnospermia. Mit 4 Früchtchen im Kelch.
 2. Ord.: Bedecktsamige oder Einfrüchtige, Angiospermia. Mit 1 Frucht im Kelche.
 XV. Kl. 1. Ord.: Schötchenfrüchtige, Siliculosae. Frucht fast so lang als breit.
 2. Ord.: Schotenfrüchtige, Siliquosae. Frucht wenigstens 3 mal so lang als breit.

3) Auf die Zahl der Staubgefässe bei den Klassen 16—18 und 20. Die Benennung ist der der ersten 13 Klassen analog.

4) Auf das Geschlecht der Blüten bei der 19. Klasse. Bei dieser Klasse ist in folgendem von dem System Linné's abgewichen und die Einteilung nach der Form der Blumenkrone vorgenommen. 1. Ord. Zungenblütler. 2. Ord. Röhrenblütler. 3. Ord. Strahlenblütler.

5) Auf die Zahl und Verwachsung der Staubgefässe bei den Klassen 21—23. Die Benennung ist dieselbe, wie bei den ersten 13 und den Klassen 16—18.

6) Auf die natürliche Verwandtschaft bei der 24. Klasse.

Das natürliche Pflanzensystem.

Bei der Aufstellung des natürlichen Systems werden die Pflanzen nach ihren inneren Verwandtschaften geordnet; da diese aber von der Natur ein für allemal gegeben sind, so gibt es eigentlich nur ein natürliches System. Die von verschiedenen Botanikern wie Jussieu, Decandolle, Endlicher aufgestellten natürlichen Systeme sind demnach als Versuche zu betrachten, ein nach dem jeweiligen Stande der gewonnenen Kenntnisse möglichst treues Bild über die inneren Verwandschaftsbeziehungen des Pflanzenreiches zu geben. Das in folgendem zu Grunde gelegte System ist eine Kombination der hauptsächlichsten natürlichen Systeme, welche die bis jetzt auf dem Gebiete der Morphologie und Verwandschaftslehre gewonnenen Resultate am besten zur Anschauung bringt. Es gründet sich:

1) auf die Art der Fortpflanzungsorgane,
2) auf die Bildung von Blüten und Früchten,
3) auf die Art der Keimung und die Zahl der dabei auftretenden Blättern oder Samenlappen,
4) auf den inneren Bau und die Art des Wachstums und endlich
5) auf die Verschiedenheit der einzelnen Organe der Pflanzen.

A. Pflanzen mit deutlichen Befruchtungsorganen, Phanerogamae.

a) Bedecktsamige Pflanzen, Angiospermen.

1. Klasse. Zweisamenlappige Pflanzen, Dicotyledonen.
2. „ Einsamenlappige Pflanzen, Monocotyledonen.

b) Nacktsamige Pflanzen, Gymnospermen.

3. Klasse. Zapfenträger, Coniferen.
4. „ Zapfenpalmen, Cycadeen.

B. Pflanzen mit undeutlichen Befruchtungsorganen, Cryptogamae.

5. Klasse. Wurzelfarne, Rhizocarpeen.
6. „ Selaginellen, Selaginelleen.
7. „ Bärlappen, Lycopodineen.
8. „ Schafthalme, Equisetineen.
9. „ Natternzungen, Ophioglosseen.
10. „ Farnkräuter, Filicineen.
11. „ Moose, Musci.
12. „ Algen, Algae.
13. „ Flechten, Lichenes.
14. „ Pilze, Fungi.

B. Übersicht zum Bestimmen der Pflanzenfamilien nach dem künstlichen System von Linné.

I. Klasse: Einmännige. Monondria.

Salztrauben, Halorageen 51.*

II. Klasse: Zweimännige. Diandria.

A. Holzpflanzen mit gegenständigen Blättern. Oelbaumgewächse, Oleaceen 61.

B. Kräuter.

I. Wasserpflanzen mit untergetauchtem od. schwimmendem, blattartigem Stengel. Wasserlinsen, Lemnaceen 122.

II. Stengel nicht blattartig.

1) Blumenkrone verwachsenblätterig, deutlich od. undeutlich zweilippig.

a) Blätter wechselständig; Krone gespornt. Linsenschläuche, Lentibularieen 78.

b) Blätter gegenständig; Krone ohne Sporn.

α) Fruchtknoten vierteilig. . . Lippenblütler, Labiaten 74.

β) Fruchtknoten ungeteilt. Rachenblütler, Scrophularieen 77.

2) Blumenkrone aus 2 freien Blättern bestehend. Weidenröschen, Onagrarieen 49.

C. Gräser. Blüten von Spelzen eingeschlossen. . . . Gramineen 125.

III. Klasse: Dreimännige. Triandria.

A. Kräuter.

I. Blüten mit Perigon.

1) Perigon blumenkronartig; Fruchtknoten unterständig. Schwertlilien, Irideen 110.

2) Perigon kelchartig. Halbgräser, Juncaceen 123.

II. Blüten mit Kelch und Blumenkrone.

1) Blumenkrone 5 spaltig; Fruchtknoten unterständig. Baldriangewächse, Valerianeen 84.

2) Kelch und Blumenkrone 5 blätterig; Fruchtknoten oberständig. Mieren, Alsineen 28.

B. Gräser. Blüten von Spelzen eingeschlossen. . . . Gramineen 125.

IV. Klasse: Viermännige. Tetrandria.

1. Ordnung: Einweibige. Monogynia.

A. Holzpflanzen. Epheugewächse, Hederaceen 58.

B. Kräuter.

I. Blüten mit Perigon.

1) Blätter ungeteilt.

* Die dem Namen der Familien beigesetzten Zahlen weisen auf ihre Nummer in dem nachfolgenden beschreibenden Teil der Botanik hin.

a) Perigon kelchartig, 4 zähnig; Blüten in Blattwinkeln stehenden Knäueln. . . . **Nesselgewächse, Urticeen 95.**
b) Perigon vierteilig; Blüten in endständigen Trauben. **Stechwinden, Smilaceen 111.**
2) Blätter gefiedert, handförmig geteilt oder gelappt. **Wiesenknopfgewächse, Sanguisorbeen 43.**

II. Mit Kelch und Blumenkrone.
1) Blumenkrone getrenntblätterig, abfallend; Stiel der Stengelblätter aufgeblasen. . . **Salztrauben, Halorageen 51.**
2) Blumenkrone verwachsenblätterig; Blattstiel nicht aufgeblasen.
a) Blätter grundständig; Blüten in Ähren. **Wegeriche, Plantagineen 86.**
b) Blätter stengel- und gegenständig; Blüten in Köpfchen. **Kardengewächse, Dipsaceen 85.**
c) Blätter stengelständig und quirlig. **Sternkräuter, Stellaten 62.**

2. Ordnung: Zwei—viermännige. Di-Tetragynia.

A. Holzpflanzen. **Stecheichen, Aquifoliaceen 35.**
B. Kräuter.
a) Mit Perigonblüten. **Nixenkräuter, Najaden 121.**
b) Mit Kelch und Blumenkrone.
1) Stengel wiederholt gabelästig, Kelch 4teilig mit 3 spaltigen Zipfeln. **Leinkrautgewächse, Lineen 11.**
2) Stengel nicht so, Kelch 4—5 blätterig. **Mieren, Alsineen 28.**

V. Klasse: Fünfmännige. Pentandria.

1. Ordnung: Einweibige. Monogynia.

A. Mit Perigonblüten. **Santelgewächse, Santalaceen 88.**
B. Mit Kelch und Blumenkrone.
1) Blumenkrone verwachsenblätterig.
a) Fruchtknoten unterständig.
α) Sträucher oder Bäume. **Geisblattgewächse, Caprifoliaceen 64.**
β) Kräuter. **Glockenblumen, Campanulaceen 82.**
b) Fruchtknoten oberständig, selten halb unterständig.
α) Fruchtknoten 4 teilig, später in 4 einsamige Nüsschen zerfallend. **Rauhblätter, Boragineen 69.**
β) Fruchtknoten 2 mit gemeinsamer Narbe.
aa) Krone radförmig; Staubfäden verwachsen. **Seidenpflanzen, Asclepiadeen 67.**
bb) Krone trichterig; Staubfäden frei. **Hundsgiftgewächse, Apocyneen 66.**
γ) Fruchtknoten einer, ungeteilt.
aa) Staubblätter dem Blütenboden eingefügt; Sträucher. **Heiden, Ericaceen 80.**
bb) Staubblätter der Blumenkrone angewachsen.
αα) Staubblätter vor den Blumenkronzipfeln stehend. **Schlüsselblumen, Primulaceen 79.**
ββ) Staubblätter mit den Blumenkronzipfeln abwechselnd.
aaa) Blumenkrone unregelmässig, radförmig, vorderer Zipfel grösser. **Rachenblütler, Scrophularineen 77.**
bbb) Blumenkrone regelmässig.
ααα) Blumenkrone gefranzt oder bärtig. **Enziangewächse, Gentianeen 68.**

ββββ) Blumenkrone nicht so.

aaaa) Blumenkrone in der Knospe der Länge nach gefaltet.

αααα) Stengel windend. **Windengewächse, Convolvulaceen** 71.

ββββ) Stengel nicht windend. **Nachtschattengewächse, Solaneen** 70.

bbbb) Blumenkrone nicht gefaltet. **Sperrkrautgewächse, Polemoniaceen** 72.

2) Blumenkrone freiblätterig.

a) Sträucher oder Bäume.

α) Fruchtknoten unterständig.

1) Stamm aufrecht, Blüten einzeln od. in Trauben. **Stachelbeergewächse, Grossularieen** 55.

2) Stamm kletternd, Blüten in gipfelständigen Dolden. **Epheugewächse, Hederaceen** 58.

β) Fruchtknoten oberständig.

1) Stamm kletternd, mit Wickelranken. **Rebengewächse, Sarmentaceen** 30.

2) Stamm aufrecht.

aa) Staubgefässe mit den Blumenblättern abwechselnd. **Celastergewächse, Celastrineen** 36.

bb) Staubgefässe den Blumenblättern gegenüberstehend. **Kreuzdorngewächse, Rhamneen** 37.

b) Kräuter.

α) Kelch 5 blätterig, am Grunde rückwärts verlängert. **Veilchen, Violarieen** 23.

β) Kelch 3 blätterig, das untere gespornt. **Springkrautgewächse, Balsamineen** 13.

2. Ordnung: Zweiweibige. Digynia.

A. Mit Perigonblüten.

a) Bäume. **Ulmen, Ulmaceen** 98.

b) Kräuter. **Meldengewächse, Chenopodiaceen** 91.

B. Mit Kelch und Blumenkrone.

a) Blumenkrone verwachsenblätterig.

α) Stengel windend, ohne grüne Blätter; schmarotzende Kräuter. **Flachsseiden, Cuscutaceen** 73.

β) Stengel nicht windend. . . **Enziangewächse, Gentianeen** 68.

b) Blumenkrone freiblätterig.

α) Sträucher. **Celastergewächse, Celastrineen** 36.

β) Kräuter. Blumenkrone 5 blätterig. **Doldenpflanzen, Umbelliferen** 59.

3—6. Ordnung: Drei bis Vielweibige. Tri- Polygynia.

A. Fruchtknoten unterständig. Blumenkrone verwachsenblätterig. **Holdergewächse, Viburneen** 63.

B. Fruchtknoten oberständig.

a) Holzpflanzen. **Sumachgewächse, Cassuvieen** 32.

b) Kräuter.

α) Blütenschaft, Wurzelblätter mit Drüsenhaaren besetzt. **Sonnentaugewächse, Droseraceen** 24.

β) Beblätterter Stengel, Blätter ohne Haare.
1) Nur ein Blatt am Stengel. **Herzblätter, Parnassiaceen 25.**
2) Mehrere Blätter am Stengel. **Leinkrautgewächse, Lineen 11.**

VI. Klasse: Sechsmännige. Hexandria.

1—2. Ordnung: Ein- Zweiweibige. Mono-Digynia.

A. Blüten mit Kelch und Blumenkrone.
a) Blüten mit Kelch und getrenntblätteriger Blumenkrone. Dornige Sträucher. **Sauerdorngewächse, Berberideen 4.**
b) Blüten mit Kelch und verwachsenblätteriger Blumenkrone. **Enziangewächse, Gentianeen 68.**

B. Blüten mit Perigon.
α) Fruchtknoten unterständig. . . . **Narcissen, Amaryllideen 109.**
β) Fruchtknoten oberständig.
aa) Perigon 6 blättrig oder teilig, aber Blätter nie büschlig. **Affodillgewächse, Asphodeleen 113.**
bb) Perigon 6 zähnig oder wenn teilig, dann Blätter borstig und büschlig. **Stechwinden, Smilaceen 111.**

C. Perigon spelzenartig, trockenhäutig, grün oder fehlend.
α) Perigon trockenhäutig, 6 blättrig. **Binsen oder Halbgräser, Juncaceen 123.**
β) Perigon fehlend oder nur aus 2 Schüppchen bestehend. **Gräser, Gramineen 125.**

3—6. Ordnung: Drei—Vielweibige. Tri- Polygynia.

A. Nebenblätter scheidig verwachsen und eine Tute um den Stengel bildend. **Knöteriche, Polygoneen 90.**

B. Blätter ohne Nebenblätter.
a) Perigon 6 blätterig, 2 reihig, äussere Reihe mit der innern abwechselnd.
α) Mit Griffel. **Froschlöffelgewächse, Alismaceen 119**
β) Ohne Griffel. . . **Binsenartige Gewächse, Juncagineen 120.**
b) Perigon röhrig, 6 teilig oder 6 blättrig und dann Blätter in eine Reihe gestellt. **Zeitlosen, Colchiaceen 112.**

VII. Klasse: Siebenmännige. Heptandria.

Bäume mit handförmig geteilten Blättern. **Rosskastanien, Hippocastaneen 18.**

VIII. Klasse: Achtmännige. Octandria.

A. Mit Perigonblüten.
I. Mit 1 Fruchtblatte.
1) Perigon kronenartig; Nebenblätter den Stengel tutenförmig umgebend. **Knöteriche, Polygoneen 90.**
2) Perigon kelch- oder kronenartig; Nebenblätter fehlend. **Seidelbastgewächse, Thymeleen 87.**
II. Mit 2 Fruchtblättern; Perigon kelchartig. **Steinbrechgewächse, Saxifrageen 52.**
III. Mit 4 Fruchtblättern, Perigonblätter 8, grün. **Stechwinden, Smilaceen 111.**

B. Mit Kelch und Blumenkrone.

I. Fruchtknoten unterständig oder halb unterständig.
a) Krone freiblätterig, Kräuter oder niedere Sträucher.
Weidenröschen, Onagrarieen 49.
b) Krone verwachsenblätterig; Stengel holzig, zuweilen fädlich.
Heidelbeergewächse, Vaccinieen 81.
II. Fruchtknoten oberständig, zuweilen eingeschlossen.
a) Krone freiblätterig; mit gegenständigen Laubblättern.
Bäume. Blätter handförmig gelappt; Kronenblätter gleich.
Ahorngewächse, Acerineen 20.
b) Krone verwachsenblätterig, Kräuter oder Sträucher mit lederartigen, immergrünen Blättern. **Heiden, Ericaceen** 80.

IX. Klasse: Neunmännige. Enneandria.

a) Perigon 6 teilig; Nebenblätter eine Tute um den Stengel bildend.
Knöteriche, Polygoneen 90.
b) Perigon doppelt 3 blätterig; Nebenblätter fehlen.
Wasserliesche, Butomeen 118.

X. Klasse: Zehnmännige. Decandria.

A. Blumenkrone verwachsenblätterig. Kräuter oder Sträucher.
Heiden, Ericaceen 80.
B. Blumenblätter frei oder fehlend (Perigon).
I. Mit 1 Fruchtknoten.
1) Blätter gegenständig, nie nierenförmig- rundlich.
a) Blumenblätter lang genagelt. . . . **Nelken, Sileneen** 27.
b) Blumenblätter ungenagelt. **Mieren, Alsineen** 28.
2) Blätter wechselständig, oder wenn gegenständig, nierenförmig runndlich.
a) Mit 1 Griffel; Blätter gefiedert, drüsig punktiert.
Rauten, Rutaceen 34.
b) Mit 2 Griffeln; Perigon kelchartig.
Steinbrechgewächse, Saxifrageen 52.
II. Mit 5 Fruchtknoten.
a) Blätter fleischig. Dickblätter oder **Fetthennen, Crassulaceen** 53.
b) Blätter krautig, 3 zählig. . **Sauerkleegewächse, Oxalideen** 14.

XI. Klasse: Zwölfmännige. Dodecandria.

A. Mit Perigonblüten. **Haselwurze, Asarineen** 104.
B. Mit Kelch und Blumenkrone.
a) Mit 1 Griffel und Fruchtknoten. . **Weideriche, Lythrarieen** 50.
b) Mit 3 Griffeln und Fruchtknoten. **Waugewächse, Resedaceen** 53.
c) Mit 5 Griffeln und Fruchtknoten. **Fetthennen, Crassulaceen** 53.

XII. Klasse: Zwanzigmännige Icosandria.

A. Fruchtknoten oberständig.
a) Mit einem Fruchtknoten. . **Mandelgewächse, Amygdaleen** 41.
b) Mit 2—5 Fruchtknoten. . . . **Spierstauden, Spiraeaceen** 42.
c) Mit 6 — vielen Fruchtknoten. . . **Rosenblütler, Rosaceen** 44.
B. Fruchtknoten unterständig.
a) Blätter gegenständig. . . **Pfeiffensträucher, Philadelpheen** 48.
b) Blätter wechselständig. . . . **Apfelfrüchtler, Pomaceen** 45.

XIII. Klasse: Vielmännige. Polyandria.

A. Blüten mit 4—6 blätterigem Perigon.
Hahnenfussgewächse, Ranunculaceen 1.

B. Blüten mit Kelch und Blumenkrone.

a) Kelch 2 3 blätterig, hinfällig. **Mohngewächse, Papaveraceen 7.**

b) Kelch 3—6 blätterig, nicht hinfällig.

1. Bäume mit 5 blätterigem Kelche; Blütenstiel mit dem netzaderigen Deckblatte zur Hälfte verwachsen. **Linden Tiliaceen 17.**

2. Kräuter oder Halbsträucher.

α) Wasserpflanzen mit schwimmenden, herzförmigen Blättern. **Seerosen, Nymphaceen 5.**

β) Landpflanzen.

aa) Kelch aus 3 grösseren und 2 kleineren Blättern bestehend. **Zistrosen, Cistineen 22.**

bb) Kelch aus 3—6 gleichen Blättern bestehend. **Hahnenfussgewächse, Ranunculaceen 1.**

XIV. Klasse: **Zweimächtige. Didynamia.**

A. Fruchtknoten schon in der Blüte deutlich, 4 teilig. **Lippenblütler, Labiaten 74.**

B. Fruchtknoten in der Blüte nicht so.

a) Stengel nur mit braunen Schuppen bedeckt. **Würger oder Braunschupper, Orobanchen 76.**

b) Stengel mit grünen Blättern besetzt.

α) Blumenkrone tellerförmig mit 5 spaltigem, fast 2 lippigem Saume; Fruchtknoten bei der Reife in 4 Nüsschen zerfallend. **Verbenen, Verbenaceen 75.**

β) Blumenkrone 2 lippig oder glockig; Fruchtknoten nie vierteilig. **Rachenblütler, Scrophularineen 77.**

XV. Klasse: **Viermächtige. Tedradynamia.**

Kreuzblütler, Cruciferen 6.

XVI. Klasse: **Einbrüderige. Monadelphia.**

1.—4. Ord. Fünf-Zehnmännige. Penta — Decandria. (Mit 5—10 Staubgefässen).

A. Blumenkrone regelmässig.

I. Sträucher mit einfachen, ungeteilten Blättern. **Tamarisken, Tamariscineen 26.**

II. Kräuter.

a) Blätter handförmig 3zählig. **Sauerkleegewächse, Oxalideen 14.**

b) Blätter handförmig gelappt oder gefiedert. **Storchschnabelgewächse, Geraniaceen. 12.**

B. Blumenkrone unregelmässig, schmetterlingsförmig. **Schmetterlingsblütler, Papilionaceen 38.**

5. Ord. Vielmännige, Polyandria. (Mit mehr als 10 Staubgefässen).

Kelch mit Aussenkelch; mehrere Fruchtknoten um ein Mittelsäulchen gestellt. **Malven, Malvaceen 16.**

XVII. Klasse: **Zweibrüderige. Diadelphia.**

A. Mit 6 Staubgefässen. . . **Erdrauchgewächse, Fumariaceen 8.**

B. Mit 8 Staubgefässen. **Bitterlinge, Polygaleen 10.**

C. Mit 10 Staubgefässen. **Schmetterlingsblütler, Papilionaceen 38.**

XVIII. Klasse: Vielbrüderige. Polyadelphia.

Hartheugewächse, Hypericineen 21.

XIX. Klasse: Röhrenbeutlige. Syngenesia.

Blüten in Köpfchen oder Körbchen . . **Korbblütler, Compositen 83.**

XX. Klasse: Stempelmännige. Gynandria.

A. Mit 1—2 Staubblättern und 6 blätterigem Perigon.
Knabenkräuter, Orchideen 107.

B. Mit 6 Staubblättern und röhrigem Perigon.
Haselwurze, Asarineen 104.

XXI. Klasse: Einhäusige Pflanzen. Monoecia.

A. Holzpflanzen.
- I. Blätter nadel- oder schuppenförmig,
 - a) Blätter schuppenförmig, dachig sich deckend. **Cypressen, Cupressineen 127.**
 - b) Blätter nadelförmig. **Tannen, Abietaneen 128.**
- II. Blätter vollkommen blattartig.
 - a) Blätter gefiedert. **Wallnussbäume, Juglandeen 99.**
 - b) Blätter einfach, höchstens gelappt.
 - 1) Männliche und weibliche Blüten in Kätzchen, Blätter nicht gelappt und auch nicht von Rippe zu Rippe gefaltet. **Birken, Betulaceen 101.**
 - 2) Männliche und weibliche Blüten in Kätzchen und dann Blätter von Rippe zu Rippe gefaltet oder nur männliche Blüten in Kätzchen. Frucht mit Becherhülle. **Becherfrüchtler, Cupuliferen 100.**
 - 3) Weder männliche noch weibliche Blüten in Kätzchen. **Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceen 94.**

B. Krautartige Pflanzen.
- I. Untergetauchte oder schwimmende Wasserpflanzen.
 - a) Blüten mit blattartiger Blütenscheide. **Nixenkräuter, Najaden 121.**
 - b) Blüten ohne Blütenscheiden. . . **Salztrauben, Halorageen 51.**
- II. Landpflanzen.
 - a) Mit Milchsaft; Blütenstand von einer becherförmigen Hülle umgeben, scheinbar Einzelblüten vorstellend. **Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceen 94.**
 - b) Ohne Milchsaft.
 - α) Blüten in Kolben von einem Hüllblatte umgeben. **Arongewächse, Callaceen 117.**
 - β) Blüten nicht in Kolben.
 - 1) Blätter grundständig also Blütenschaft. **Froschlöffelgewächse, Alismaceen 119.**
 - 2) Blätter stengelständig.
 - aa) Blüten mit Kelch und Blumenkrone. **Kürbisgewächse, Cucurbitaceen 56.**
 - bb) Perigonblüten.
 - αα) Blätter gefiedert. **Wiesenknopfgewächse, Sanguisorbeen 43.**
 - ββ) Blätter einfach.
 - aaa) Blätter mit Brennhaaren besetzt. **Nesselgewächse, Urticeen 95.**
 - bbb) Blätter ohne Brennhaare. **Melden, Chenopodicaceen 91.**

C. Grasartige Pflanzen.
a. Blüten in Kolben ohne deutliche Deckblätter. **Rohrkolben, Typhaceen 115.**
b. Blüten in Ähren; mit Spelzen, Halm dreikantig. **Sauergräser, Cyperaceen 124.**
c. Männliche Blüten in endständigen Rispen, weibliche in seitenständigen Kolben. **Gräser, Gramineen 125.**

XXII. Klasse: Zweihäusige Pflanzen. Dioecia.

A. Holzpflanzen.
I. Immergrüne auf Bäumen schmarozende Sträucher. **Riemenblumen, Loranthaceen 60.**
II. Pflanzen nicht schmarozend.
a) Blätter schuppen- oder nadelförmig.
α) Blätter nadelförmig, zweizeilig geordnet. **Eiben, Taxineen 126.**
β) Blätter schuppen- oder nadelförmig, im letzten Falle zu 3 stehend. **Cypressen, Cupressineen 127.**
b) Blätter vollkommen blattartig, sommergrün. **Weiden, Salicineen 97.**

B. Krautartige Pflanzen.
I. Wasserpflanzen, schwimmend mit doppelter Blütenhülle. **Froschbissgewächse, Hydrocharideen 105.**
II. Landpflanzen.
a) Mit Perigonblüten.
α) Blätter einfach, ungeteilt, ohne Brennhaare.
1) Perigon 3 teilig, Staubgefässe 8—12. **Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceen 94.**
2) Perigon 4—5 teilig. Staubgefässe 4—5. **Melden, Chenopodiaceen 91.**
β) Blätter gelappt oder handförmig geteilt, oder wenn ungeteilt mit Brennhaaren versehen. **Nesselgewächse, Urticeen 95.**
b) Blüten mit Kelch und Blumenkrone.
α) Blumenkrone verwachsenblätterig.
1) Mit Ranken. **Kürbisgewächse, Curcurbitaceen 56.**
2) Ohne Ranken. **Baldriangewächse, Valerianeen 84.**
β) Blüten mit 5 blätteriger Blumenkrone. **Nelken, Sileneen 27.**

XXIII. Klasse: Vielehige. Polygamia.

Die hieher gehörigen Pflanzen sind unter die Klassen mit Zwitterblüten verteilt.

XXIV. Klasse: Blütenlose Pflanzen. Cryptogamia.

Eine Bestimmungstabelle wird bei der Behandlung dieser Abteilung von Pflanzen gegeben werden.

C. Übersicht der Pflanzenfamilien nach dem natürlichen Pflanzensystem.

I. Kreis. Blütenpflanzen, Phanerogamen.

I. Unterkreis. Bedecktsamige, Angiospermen.

Fruchtblätter einen Fruchtknoten bildend. Blätter nie schuppen- oder nadelförmig, und auch nicht von doppelter Gestalt.

I. Klasse. Zweisamenlappige Pflanzen, Dicotyledonen.

Blätter meist winkelnervig (hand- oder fiedernervig); Stamm mit ringförmig angeordneten, offenen Gefässbündeln; Blüten häufig fünfzählig, doch auch mit anderen Zahlenverhältnissen, aber nur selten dreizählig.

1. Unterklasse. Dicotyledonen mit getrenntblätteriger Blumenkrone. Polypetalae.

A. Staubgefässe bodenständig oder einer mit dem Kelch verwachsenen, unterweibigen Scheibe eingefügt.

a) Staubgefässe unter sich nicht verwachsen.

α) Sträucher oder Bäume.

1) Staubgefässe 4—8.

aa) Blätter einfach.

αα) Blätter dorniggezähnt. **Stechpalmen, Aquifoliaceen 35.**

ββ) Blätter nicht so.

aaa) Äste ohne Dornen. Staubgefässe 5. **Celastergewächse, Celastrineen 36.**

bbb) Äste dornig, Staubgefässe 6. **Sauerdorngewächse, Berberideen 4.**

bb) Blätter handförmig geteilt oder ebenso gelappt.

αα) Staubgefässe 7, Blätter handförmig geteilt. **Rosskastanien, Hippocastaneen 18.**

ββ) Staubgefässe 8, Blätter handförmig gelappt. **Ahorngewächse, Acerineen 20.**

γγ) Staubgefässe 5, Blätter 3-5 lappig. **Reben, Sarmentaceen 30.**

2) Staubgefässe zahlreich.

aa) Bäume, deren Blütenstiele zur Hälfte mit dem Deckblatte verwachsen sind. **Linden, Tiliaceen 17.**

bb) Halbsträucher, deren Blütenstiele mit den Deckblättern nicht verwachsen sind. **Zistrosen, Cistineen 22.**

β) Krautartige Pflanzen,

Blätter fleischig. **Fetthennen, Crassulaceen 53.**

Blätter krautig.

1) Staubgefässe 5—10.

aa) Staubgefässe 5.

αα) Blumenkrone gespornt.

aaa) Stengelgelenke knotig verdickt; Frucht elast. aufspringend. **Springfrüchtler, Balsamineen 13.**
bbb) Stengel und Frucht nicht so. **Veilchen, Violarieen 23.**
ββ) Blumenkrone nicht gespornt.
aaa) Vor den Blumenblättern 5 mit Drüsenfäden versehene Nektarschuppen. **Herzblätter, Parnassiaceen 25.**
bbb) Ohne solche Nektarschuppen.
ααα) Blätter mit gestielten Drüsen am Grunde des Stengels. **Sonnenthaugewächse, Droseraceen 24.**
βββ) Blätter ohne solche Drüsen am Stengel verteilt. . **Leinkrautgewächse, Lineen 11.**
bb) Staubgefässe 6—10.
αα) Staubgefässe 6, Blumen- und Kelchblätter je 4-blätterig und gekreuzt. **Kreuzblütler, Cruciferen 6.**
ββ) Staubgefässe 8, Kelch 5 blättrig gespornt. **Kapuzinerkressen, Tropaeoleen 15.**
γγ) Staubgefässe 10.
aaa) Blätter dreizählig. **Sauerkleegewächse, Oxalideen 14.**
bbb) Blätter gefiedert. **Rautengewächse, Rutaceen 34.**
ccc) Blätter einfach.
ααα) Blumenblätter lang genagelt. **Nelken, Sileneen 27.**
βββ) Blumenblätter ungenagelt. **Mieren, Alsineen 28.**
cc) Staubgefässe 12—viele.
αα) Wasserpflanzen mit schildförmigen, ganzrandigen, schwimmenden Blättern. **Seerosen, Nymphaceen 5.**
ββ) Landpflanzen.
aaa) Blumenblätter zerschlitzt. **Waugewächse, Resedaceen 9.**
bbb) Blumenblätter nicht zerschlitzt.
ααα) Griffel 1 oder 2—viele, in ersterem Falle Blumenkrone unregelmässig. **Hahnenfussgewächse, Ranunculaceen 1.**
βββ) Griffel 1 oder fehlend, Blumenkrone regelmässig. **Mohngewächse, Papaveraceen 7.**
b) Staubgefässe unter sich verwachsen.
α) Staubgefässe mit den Staubfäden in 1 Bündel verwachsen.
1) Kelch mit Aussenkelch, Staubgefässe zahlreich. **Malven, Malvaceen 16.**
2) Kelch ohne Aussenkelch, Staubgefässe 10.
aa) Blätter lineal lanzettlich, sich dachziegelig deckend. **Tamarisken, Tamariscineen 26.**
bb) Blätter nieren- oder handförmig gelappt oder gefiedert. **Storchschnabelgewächse, Geraniaceen 12.**
β) Staubgefässe mit den Staubfäden in 2 Bündel verwachsen.
1) Staubgefässe 6; Blumenkrone unregelmässig rachenförmig. **Erdrauchgewächse, Fumariaceen 8.**
2) Staubgefässe 8; Blumenkrone halb schmetterlingsförmig. **Bitterlinge, Polygaleen 10.**
γ) Staubgefässe mit den Staubfäden in 3 Bündel verwachsen. **Hartheugewächse, Hypericineen 21.**

B. Staubgefässe dem Kelch eingefügt; Fruchtknoten ober- halbober- oder unterständig.

a) Fruchtknoten ober- oder halb oberständig.

α) Fruchtknoten 5 bis viele.

1) Fruchtknoten 5, zu ebensovielen Balgkapseln werdend. **Spierstauden, Spiraeaceen 42.**

2) Fruchtknoten zahlreich. **Rosen, Rosaceen 44.**

β) Ein Fruchtknoten.

1) Staubgefässe 5. **Kreuzdorngewächse, Rhamneen 37.**

2) Staubgefässe 8 bis viele.

aa) Blumenkrone schmetterlingsförmig; Staubgefässe 10. **Schmetterlingsblütler, Papilionaceen 38.**

bb) Blumenkrone nicht so

αα) Bäume oder Sträucher. **Mandelgewächse, Amygdaleen 41.**

ββ) Kräuter.

aaa) Mit 1 Griffel. . . **Weideriche, Lythrarieen 50.**

bbb) Mit 2 Griffeln. **Steinbrechgewächse, Saxifrageen 52.**

b) Fruchtknoten unterständig.

α) Staubgefässe zahlreich.

1) Stengel fleischig-saftig mit Stacheln statt der Blätter bedeckt; Kelch allmählig in die Blumenkrone übergehend. **Fackeldisteln, Cacteen 54.**

2) Stamm krautig. . . **Steinbrechgewächse, Saxifrageen 52.**

3) Stamm holzig.

aa) Blätter mit Nebenblättern; Griffel 1—5. **Apfelfrüchtler, Pomaceen 45.**

bb) Blätter ohne Nebenblätter; Griffel 1 aber 4 spaltig. **Pfeiffensträucher, Philadelpheen 48.**

β) Staubgefässe 1–8.

1) Wasserpflanzen mit gequirlten Blättern. **Salztrauben, Halorageen 51.**

2) Landpflanzen (Kräuter oder Sträucher).

aa) Staubgefässe 8: Kelchröhre lang. **Weidenröschen, Onagrarieen 49.**

bb) Staubgefässe 4–5.

αα) Sträucher.

aaa) Staubgefässe 5; Stengel nicht kletternd. **Stachelbeergewächse, Grossularieen 55.**

bbb) Staubgefässe 4 oder 5 und dann Stengel kletternd. . **Epheugewächse, Hederaceen 58.**

ββ) Kräuter.

aaa) Kräuter mit Wickelranken, kletternd. **Kürbisgewächse, Cucurbitaceen 56.**

bbb) Kräuter ohne solche; Blütenstand eine einfache oder zusammengesetzte Dolde. **Doldenpflanzen, Umbelliferen 59.**

2. Unterklasse: Dicotyledonen mit verwachsenblätteriger Blumenkrone. Gamopetalae.

A. Fruchtknoten oberständig.

a) Holzpflanzen.

α) Staubgefässe 2, der Blumenkrone angewachsen. **Oelbaumgewächse, Oleaceen 61.**

β) Staubgefässe 4—10.

aa) Griffel 2; Blumenkrone in den Knospen schief gedreht. **Hundsgiftgewächse, Apocyneen 66.**

bb) Griffel 1; Blumenkrone nicht gedreht, sondern dachig. **Heiden, Ericaceen 80.**

b) Kräuter.

α) Staubgefässe 2—4 oder 5 und dann Blumenkrone radförmig.

1) Staubgefässe 4, gleich lang; Blumenkrone regelmässig; Blüten in Ähren. **Wegeriche, Plantagineen 86.**

2) Staubgefässe 2; Blumenkrone gespornt. **Linsenschläuche, Lentibularieen 78.**

3) Staubgefässe 5 oder 4, wovon 2 länger sind als die anderen oder 2 und dann Blumenkrone nicht gespornt.

aa) Schmarotzerpflanzen mit braunen Schuppen statt der Blätter. Staubgefässe 4. **Braunschupper, Orobanchen 76.**

bb) Nichtschmarotzende Pflanzen.

αα) Fruchtknoten schon in der Blüte 4 teilig, Staubgefässe 4. **Lippenblütler, Labiaten 74.**

ββ) Fruchtknoten in der Blüte ungeteilt und erst bei der Reife in 4 Nüsschen zerfallend; Blumenkrone tellerförmig, fast regelmässig. Staubgefässe 4. **Eisenkräuter, Verbenaceen 75.**

γγ) Fruchtknoten ungeteilt; Blumenkrone lippig oder radförmig. Staubgefässe 2, 4 oder 5. **Rachenblütler, Scrophularineen 77.**

β) Staubgefässe 5; Blumenkrone nicht radförmig.

1) Stengel windend.

aa) Schmarotzerpflanzen ohne grüne Blätter. **Flachsseiden, Cuscutaceen 73.**

bb) Schlingpflanzen mit grünen Blättern; Blumenkrone in der Knospe der Länge nach gefaltet. **Winden, Convolvulaceen 71.**

2) Stengel nicht windend.

aa) Fruchtknoten 4 teilig; Blätter rauh. **Rauhblätter, Boragineen 69.**

bb) Fruchtknoten nicht so.

αα) Staubgefässe vor den Zipfeln der Blumenkrone stehend. . . . **Schlüsselblumen, Primulaceen 79.**

ββ) Staubgsfässe mit den Blumenkronzipfeln wechselnd.

aaa) Griffel 2 oder 1 und dann Blumenkrone innen zottig.

ααα) Pollen durch eine klebrige Masse vereinigt und durch besondere Halter an der Narbe hängend. Fruchtknoten zweiteilig. **Seidenpflanzen, Asclepiadeen 67.**

βββ) Staubgefässe nicht so; Fruchtknoten ungeteilt. **Enziangewächse, Gentianeen 68.**

bbb) Ein Griffel; Blumenkrone innen nicht zottig.

ααα) Blumenkrone in der Knospe der Länge nach gefaltet. **Nachtschattengewächse, Solaneen 70.**

βββ) Blumenkrone nicht gefaltet. **Sperrkrautgewächse, Polemoniaceen 72.**

B. Fruchtknoten unterständig oder halb unterständig.

a) Holzpflanzen.

α) Blumenkrone regelmässig.

1) Blätter mit Nebenblätter, ganz oder handförmig gelappt und gegenständig oder gefiedert. **Holdergewächse, Viburneen 63.**
2) Blätter einfach wechselständig, ohne Nebenblätter. **Heidelbeergewächse, Vaccinieen 81.**
β) Blumenkrone unregelmässig. **Geisblattgewächse, Caprifoliaceen 64.**
b) Kräuter.
α) Pflanzen rankend. . . . **Kürbisgewächse, Cucurbitaceen 56.**
β) Pflanzen nicht rankend.
1) Blüten gehäuft in Köpfchen oder Körbchen.
aa) Staubgefässe 4 und nicht verwachsen. **Kardendisteln, Dipsaceen 85.**
bb) Staubgefässe 5 mit den Staubbeuteln verwachsen. **Korbblütler, Compositen 83.**
2) Blüten in Trugdolden; Staubgefässe 3; Blätter gegenständig. **Baldriangewächse, Valerianeen 84.**
3) Blüten in Ähren oder Trauben oder einzeln.
aa) Blätter quirlig: Blumenkrone radförmig oder trichterig. **Sternkräuter, Stellaten 62.**
bb) Blätter wechselständig; Blumenkrone meist glockig. **Glockenblumen, Campanulaceen 82.**

3. Unterklasse. Blumenblattlose oder perigonblätterige Dicotyledonen. Apetalae.

A. Blüten nie in Kätzchen.
a) Fruchtknoten oberständig.
α) Bäume.
1) Blätter handförmig, dreilappig. **Ahorngewächse, Acerineen 20.**
2) Blätter nicht gelappt und nicht gefiedert. **Ulmen, Ulmaceen**
3) Blätter gefiedert. **Ölbaumgewächse, Oleaceen 61.**
β) Kräuter oder kleine Sträucher.
1) Staubgefässe bodenständig.
aa) Blüten zwitterig.
αα) Nebenblätter eine Tute um den Stengel bildend. **Knötericbe, Polygoneen 90.**
ββ) Blätter ohne Nebenblätter. **Hahnenfussgewächse, Ranunculaceen 1.**
bb) Blüten eingeschlechtig und oft mehrere von einer Becherhülle umgeben. **Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceen 94.**
2) Staubgefässe auf dem Perigone.
aa) Sträucher mit 8 Staubgefässen und gefärbtem Perigon. **Seidelbastgewächse, Thymeleen 87.**
bb) Kräuter.
αα) Staubgefässe 4 und dann Blüten zwittrig oder viele und dann Blüten eingeschlechtig und Blätter unpaarig gefiedert. **Wiesenkopfgewächse, Sanguisorbeen 43.**
ββ) Staubgefässe 5 und dann Blüten zwitterig oder 3—4 und dann Blüten eingeschlechtig.
aaa) Blüten zwittrig, Staubgefässe 5 oder eingeschlechtig und Staubgefässe 3—4, Blätter nicht handförmig gelappt und auch nicht mit Brennborsten versehen. **Melden, Chenopodiaceen 91.**

bbb) Blüten eingeschlechtig, Blätter einfach und dann mit Brennborsten versehen oder fingrig oder gelappt oder Blüten zwittrig und Staubgefässe 4.
Nesselgewächse, Urticeen 75.

γγ) Staubgefässe 10, Blätter einfach und gegenständig. . . **Knäuelgewächse. Scleranthaceen 92.**

b) Fruchtknoten unterständig.

α) Wasserpflanzen mit gequirlten Blättern.
Salztrauben, Halorageen 51.

β) Landpflanzen ohne solche Blätter.

1) Blüten zwittrig.

aa) Staubgefässe 5 und frei. **Santelgewächse, Santalaceen 88.**

bb) Staubgefässe 8 und frei.
Steinbrechgewächse, Saxifrageen 52.

cc) Staubgefässe 6 und dann dem Stempel aufgewachsen oder 12 und frei. . . . **Haselwurze, Asarineen 104.**

2. Blüten eingeschlechtig. . . **Riemenblumen, Loranthaceen 60.**

B. Blüten in Kätzchen.

a) Blüten einhäusig.

α) Blätter gefiedert. **Wallnussbäume, Juglandeen 99.**

β) Blätter einfach, höchstens gelappt.

1) Männliche und weibliche Blüten in Kätzchen, Blätter nicht gelappt und auch nicht von Rippe zu Rippe gefaltet.
Birken, Betulaceen 101.

2) Männliche und weibliche Blüten in Kätzchen und dann Blätter von Rippe zu Rippe gefaltet, nur männliche Blüten in Kätzchen. Frucht mit Becherhülle.
Becherfrüchtler, Cupuliferen 100.

b) Blüten zweihäusig. **Weiden, Salicineen 97.**

II. Klasse: Einsamenlappige Pflanzen, Monocotyledonen.

Blätter meist streifennervig (geradstreifig oder bogennervig); Stamm mit zerstreuten, geschlossenen Gefässbündeln; Blüten meist 3zählig, selten mit anderen Zahlenverhältnissen, Perigonblüten.

I. Fruchtknoten oberständig.

A. Pflanzen nicht grasartig aussehend.

a) Blüten nicht in Kolben stehend.

α) Schwimmende Wasserpflanzen ohne Stengel.
Wasserlinsen, Lemnaceen 122.

β) Pflanzen mit deutlichem Stengel.

1) Staubgefässe 3 oder 9.

aa) Staubgefässe 3; Blätter schwertförmig.
Schwertlilien, Irideen 110.

bb) Staubgefässe 9; Blättern grundständig nicht schwertförmig.
Wasserliesche, Butomeen 118.

2) Staubgefässe in den Zwitterblüten 4—6, in den eingeschlechtigen Blüten 1 oder 7.

aa) Landpflanzen.

αα) Mit 1 Griffel und 4—6 Staubgefässen.

aaa) Perigon 6-blättrig oder -teilig, aber Blätter nie büschlig. **Affodillgewächse, Asphodeleen 113.**

bbb) Perigon 6-zähnig oder wenn teilig, dann Blätter nie borstlich und büschlig: **Stechwinden, Smilaceen 111.**

ββ) Mit 3 Griffeln und 6 Staubgefässen. **Zeitlosen, Colchiaceen 112.**

bb) Wasserpflanzen mit grundständigen Blättern.

αα) Blütenhülle aus 2 dreizähligen Kreisen bestehend. **Froschlöffelgewächse, Alismaceen 119.**

ββ) Blütenhülle aus 1 Kreis bestehend; dieser 4 theilig. **Najaden, Najadeen 121.**

b) Blüten in Kolben stehend, Perigon fehlend oder nur aus Borsten oder Schuppen gebildet.

α) Kolben nicht von einer Blütenscheide umgeben. **Rohrkolbengewächse, Typhaceen 115.**

β) Kolben von einer Blütenscheide eingeschlossen. **Kallagewächse, Callaceen 117.**

B. Grasartig aussehende Pflanzen.

a) Perigon ausgebildet 6 blättrig.

α) Ohne Griffel, . . . **Binsenartige Pflanzen, Juncagineen 120.**

β) Mit Griffel, ... **Binsen oder Halbgräser, Juncaceen 123.**

b) Perigon fehlend oder verkümmert.

α) Halm dreikantig, nicht knotig gegliedert. **Cypergräser, Cyperaceen 124.**

β) Halm rundlich, knotig gegliedert. . . **Gräser, Gramineen 125.**

II. Fruchtknoten unterständig.

A. Blüten zwittrig.

a) Staubgefässe 1—2 und der Narbe aufgewachsen. **Knabenkräuter, Orchideen 107.**

b) Staubgefässe 6 und frei. **Narcissen, Amaryllideen. 109.**

B. Blüten zweihäusig. **Froschbissgewächse, Hydrochardeen 105.**

II. Unterkreis. Nacktsamige, Gymnospermen.

Blätter nadel- oder schuppenförmig oder von doppelter Gestalt, die stengelständigen schuppenförmig, die gipfelständigen den Wedeln der Farne änhlich. Fruchtblätter keinen Fruchtknoten bildend.

III. Klasse. Zapfenträger, Nadelhölzer, Coniferen.

Stamm baumartig, ästig und holzig mit kleinem Markkörper. Blätter klein, schuppen- oder nadelförmig.

A. Nur männliche Blüten in Kätzchen, weibliche einzeln; Nadelblätter zweizeilig angeordnet: **Eiben, Taxineen 126.**

B. Männliche und weibliche Blüten in Kätzchen.

a) Blätter schuppenförmig oder nadelförmig und dann zu 3 quirlig um den Stengel stehend. **Cypressen. Cupressineen. 127.**

b) Blätter nadelförmig, einzeln oder büschlig angeordnet. **Nadelhölzer, Abietaneen 128.**

IV. Klasse. Zapfenpalmen, Cycadeen.

Stamm einfach, palmartig mit grossen, fiederschnittigen und kleinen, schuppenförmigen Blättern.

Zapfenpalmen, Cycadeen. 129.

Blütenlose Pflanzen, Cryptogamen*)

*) Eine Bestimmungstabelle wird bei Behandlung derselben gegeben werden.

D. Beschreibung der wichtigsten Pflanzenfamilien, geordnet nach dem natürlichen System.

1. Kreis: **Blütenpflanzen. Phanerogamen.**

Pflanzen mit wesentlichen Blütenteilen, Staubgefässen und Stempeln.

1. Unterkreis: **Bedektsamige. Angiospermen.**

Pflanzen, bei denen sich die Fruchtblätter zu einem Fruchtknoten schliessen. Ihre Blätter sind immer krautig oder fleischig, nie schuppenförmig, nadelförmig oder von doppelter Gestalt.

1. Klasse: **Zweisamenlappige Pflanzen. Dicotyledonen.**

Die Blätter sind hand- oder fiedernervig und in den Blütenteilen herrschen die Zahlen 5 oder 4 vor.

1. Unterklasse: **Getrenntblätterige Polypetalae.**

Pflanzen, deren Blumenkrone aus mehreren, nicht verwachsenen Blättern besteht.

1. Ordnung: **Vielfrüchtige, Polycarpieae.**

Landpflanzen, bei denen jedes Fruchtblatt zu einem Fruchtknoten auswächst.

1. Familie: **Hahnenfussgewächse, Ranunculaceen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch zahlreiche, dem Blütenboden eingefügte, freie Staubgefässe und ein bis viele Fruchtknoten aus, von denen jeder aus nur einem Fruchtblatte gebildet ist. Die Blumenkrone ist 3 bis 6 blätterig oder fehlt ganz, in welchem Falle der Kelch immer blumenkronenartig gefärbt ist. Die Früchte sind Balgfrüchte. Die Pflanzen enthalten in allen Teilen scharfe und giftige Säfte.

A. Perigonblüten.

a) Blütenschaft.

α) Hüllblätter kelchähnlich, der einzigen Blüte nahe gerückt; Blätter herzförmig 3lappig. ♃. 3—5; blau, selten rot oder weiss. Laubwälder. Stengel 2,7—13,5 cm. **Leberblümchen, Hepatica triloba DC.**

β) Hüllblätter geteilt und von der Blüte entfernt.

aa) Blüten violett, aufrecht; Hüllblätter sitzend. ♃. 4—5. Trockene Hügel in Mittel- und Osteuropa. Stengel 16—32 cm. **Gemeine Kuhschelle, Anemone pulsatilla L.**

bb) Blüten goldgelb; Hüllblätter 3zählig, gestielt. ♃. 4—5. Schattige Wälder Nordeuropas und Asiens. Stengel 10—27 cm. (Saft wirkt Blasen ziehend †.*) **Hahnenfussartige Windblume, Anemone ranunculoides L.**

*) Dieses Zeichen = giftig.

cc) Blüten weiss; Hüllblätter 3zählig, gestielt. ♃. 4—5. Waldessaum in Europa, Asien und Nordamerika. Stengel 10—32 cm. (Saft wirkt Blasen ziehend †. **Buschwindröschen, Anemone nemorosa L.**

b) Stengel beblättert.

α) Blätter gegenständig, Blüten weiss in Trauben. ♄. 6—8. Gebüsche, Hecken und Wälder. Stengel 1,3—4,9 m. († Blätter Blasen ziehend.) **Gemeine Waldrebe, Clematis vitalba L.**

β) Blätter wechselständig gefiedert; Perigon hinfällig. ♃. 5—7. Schattige Wälder und feuchte Wiesen. Europa bis Hannover. **Agyleyblätterige Wiesenraute. Thalictrum aquilegiaefolium L.** Stengel 32—97 cm. Wurzeln giftig. Violett.

γ) Blätter wechselständig einfach, herzförmig-, kreisrund, seicht gekerbt. Blüten gelb. ♃. 4—6. Feuchte Wiesen. Stengel 10—42 cm.; giftig. Deutschland. **Sumpfdotterblume, Caltha palustris L.**

B. Blüten mit Kelch und Blumenkrone.

a) Blüten regelmässig, alle Blumenblätter gleich gestaltet.

α) Blumenblätter flach.

AA. Blumenblätter kleiner als die Kelchblätter.

aa) Blüten in Ähren auf der Spitze des Schaftes, Kelch hinfällig, Blüten weisslich. ⨀. 4—7. Unkraut unter der Saat. Stengel 2—4 cm. (Kraut scharf und giftig). **Kleinstes Mäuseschwänzchen, Myosurus minimus L.**

bb) Blüten einzeln, Kelch kuglig zusammengeneigt, Blüte gelb. ♃. 5—7. Feuchte Wiesen, Gartenzierpflanze. Stengel 8—48 cm Wurzel giftig. **Trollblume, Trollius europaeus L.**

BB. Blumenblätter grösser als die Kelchblätter.

aa) Kelch dreiblätterig. Wurzel mit büscheligen Knollen; Honiggrube nicht bedeckt. ♃. 3—5. Feuchte Stellen, in Gebüschen. Stengel 5—37 cm. (Weizenregen = blossgelegte Knollen). **Gemeine Feigwurz oder Scharbockskraut, Ficaria ranunculoides L.**

bb) Kelch 5 blätterig

αα) Blüten purpurn oder weiss. Kelchblätter ungleich, lederartig, bleibend. ♃. 5—7. Gartenzierpflanze. Stengel 32—64 cm. Pfingstrose oder gemeine Gichtrose, **Paeonia officinalis L.**

ββ) Blüten gelb

1) Blumenkrone 12—20blätterig ohne Honiggrube; Blätter gefiedert. ♃. 4—5. Sonnige kalkhaltige Waldhügel. Gartenzierpflanze. Stengel 16—32 cm. Wurzel wirkt abführend und brechenerregend † **Frühlings Adonisröschen, Adonis vernalis L.**

2) Blumenkrone 5blätterig mit Honiggrube und Schuppe darauf.

A. Blüten klein, Blumenkrone wenig länger als der zurückgeschlagene Kelch. ⨀. 6—9. Nasse Wiesen und Wassergräben Stengel 30—60 cm. **Gifthahnenfuss, Ranunculus sceleratus L.**

B. Blumenkrone viel länger als der Kelch, dieser nicht zurückgeschlagen.

a) Stengel mit abstehenden, steifen, gelben Haaren besetzt. ♃. 6—8. Laubwälder. Stengel 0,3—1 m. † **Wolliger Hahnenfuss, Ranunculus lanuginosus L.**

b) Stengel ohne solche gelbe Haare.

α) Stengel unten angedrückt behaart ♃. 5—7. Wiesen. †. Unkraut. Stengel 0,3—1 m hoch. **Scharfer Hahnenfuss, Ranunculus acris L.**

β) Stengel unten kahl. ⊙. 5—7. Äcker. Stengel 0,15 — 0,45 m. hoch. †. **Ackerhahnenfuss, Ranunculus arvensis L.**

β) Blumenblätter röhrig oder trichterig.

aa) Blumenblätter 5, trichterig und gespornt. Blüten blau oder violett. ♃. 5—7. Wälder und Waldwiesen, Gartenzierpflanze. Stengel 0,5—0,6 m hoch. **Gemeine Agley, Aquilegia vulgaris L.**

bb) Blumenblätter röhrig, nicht gespornt.

αα) Blätter fiederteilig mit linealen Zipfeln; Blüten bläulichweiss. ⊙. 5—7. Süddeutschland und Küsten des Mittelmeeres. Stengel 0,16—0,48 m. hoch. Gartenzierpflanze. **Gretel im Busch oder Jungfer im Grünen, Nigella damascena L.**

ββ) Blätter fussförmig geteilt.

1) Stengel einfach blattlos, 1—2 blütig; Blüten weiss oder rötlich. ♃. 12—4. Gartenzierpflanze †. Stengel 0,08—0,16 m hoch. (Bewirkt Erbrechen und Durchfall). **Schwarze Nieswurz, Heleborus niger L.**

2) Stengel ästig, beblättert. Blüten grünlich. ♃. 3—4. Wälder und Gebüsche. Stengel 0,16-0,48 m. hoch. (Wurzeln ebenso giftig). **Grüne Nieswurz, Heleborus viridis L.**

b) Blüten unregelmässig, Blumenblätter ungleich.

α) Oberes der 5 gefärbten Kelchblätter gespornt und die 2 oberen Blumenblätter einschliessend.

aa) Blütenstielchen länger als das Deckblatt; Traube armblütig. ⊙. 6—8, blau, purpurn, weiss. Unkraut unter der Saat. Stengel 0,32—0,48 m hoch. †. **Feldrittersporn, Delphinium consolida L.**

bb) Blütenstielchen fast so lang als das Deckblatt; Traube reichblütig. ⊙. 6—8, blau, rot, weiss, bunt. Gartenzierpflanze aus dem Orient. Stengel 0.16—0,48 m hoch. **Gartenrittersporn, Delphinium Ajacis L.**

β) Oberes der 5 Kelchblätter helmartig gewölbt und 2 langgenagelte, kapuzenförmige Blumenblätter einschliessend.

aa) Blüten blau oder blauweiss; Traube gedrungenblütig. ♃. 7—9. Gartenzierpflanze. †. **Echter Sturmhut, Aconitum napellus L.**

bb) Blüten gelblich weiss; Traube lockerblütig. ♃. 7—8. †. Stengel 0,32—0,97 m hoch. Bergwälder. **Wolftötender Sturmhut, Aconitum lycoctonum L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Leberblümchen, Anemone hepatica L. Der schwarze, ausdauernde Wurzelstock treibt einen Büschel grundständiger Blätter und mehrere einblütige Blütenstengel.

Die Blätter sind 3 lappig und haben 0,05 m lange Stiele. Die Blütenstengel sind 0,15 m hoch, dünn und tragen unter der Blüte eine 3blätterige, kelchähnliche Hülle. Die Farbe der Blüte oder der eigentlichen Kelchblätter ist himmelblau, mitunter auch rosenrot oder weiss. Die zahlreichen Fruchtknoten wachsen zu Balgkapseln aus. Die Pflanze findet sich in Süd- und Mitteldeutschland in schattigen Laubwäldern, wird indess vielfach in Gärten gezogen. Sie blüht im März und April.

2. Scharfer Hahnenfuss, Ranunculus acris L. Es ist ein ausdauerndes Kraut mit rundlichem, ungefurchten, unten angedrückt behaartem oben kahlem, 0,03—1 m hohem Stengel. Die Blätter haben weichhaarige Stiele und sind handförmig geteilt mit nochmals gespaltenen Lappen. Die gelben Blüten stehen in lockeren Trauben und besitzen anliegende, gelbgrüne Kelchblätter. Die kurz geschnäbelten Früchtchen sind auf dem kahlen Fruchtboden in ein kugliches Köpfchen vereinigt. Die Pflanze gilt für giftig, findet sich in ganz Europa, Russisch-Asien und Nordamerika auf Wiesen und blüht vom Mai bis Juli.

3. Sumpfdotterblume, Caltha palustris L. Die Pflanze, auch Butter- oder Schmalzblume genannt, liebt die Feuchtigkeit sehr und findet sich deshalb in Wassergräben, namentlich aber an Stellen, wo das Wasser sich aus einem Graben über die Wiese ergiesst, in grosser Menge. Ihre Wurzelblätter sind lang gestielt, rundlich bis herzförmig, am Rande gekerbt. Die Stengelblätter sehen diesen gleich, besitzen aber sehr kurze Stiele. Der Stengel selbst ist ästig, niederliegend, rundlich, kahl und trägt schöne goldgelbe Blüten, die vom April bis Juni währen.

4. Blauer Eisenhut, Aconitum nappelus L. Aus dem grösseren der beiden rübenförmigen Wurzelknollen wächst ein kräftiger, straffer, 0,45—1,3 m hoher Stengel hervor, dessen untere Blätter gestielt sind, während die oberen keine Stiele tragen. Beide Arten von Blättern sind kahl oder schwach flaumig und in viele lineale Abschnitte gespalten. Die ansehnlichen blauen, in gipfelständigen, dichten Trauben stehenden Blüten besitzen ein helmförmig gestaltetes oberes Kelchblatt, welches 2 kapuzenförmige, die Honigbehälter bildende Blumenblätter einschliesst. Die 3 Balgkapseln sind am Grunde verwachsen und spreitzen mit ihren Griffeln auseinander. Die sehr giftige, selbst bei längerem Tragen schädliche Pflanze wächst auf feuchten Weiden, in Wäldern und auf wüsten Plätzen von Südeuropa bis Skandinavien und wird in Gärten vielfach kultiviert.

5. Feldrittersporn, Delphinium consolida L. Der 0,3 m hohe, einjährige Stengel dieser Pflanze ist kahl oder spärlich behaart und trägt wenige, abstehende Aeste. Die grundständigen Blätter sind kurz gestielt, die Stengelblätter sitzend und wie erstere in feine linienförmige Abschnitte gespalten. Die blauen, seltener rötlichen oder weissen, in lockerer Traube stehenden Blüten bestehen aus 5 gefärbten Kelchblättern, von denen das oberste in einen Sporn verlängert ist, der 2 verwachsene, ebenfalls gespornte Blumenblätter einschliesst. Die zahlreichen bodenständigen Staubgefässe umgeben nur einen Fruchtknoten, der sich zu einer mehrsamigen Balgkapsel ausbildet. Die Pflanze ist ein Unkraut unter der Saat und findet sich in ganz Europa und Russisch Asien.

6. **Gemeine Pfingstrose, Paeonia officinalis L.** Der ausdauernde Wurzelstock besteht aus einem Büschel dicker, knolliger Wurzeln. Der Stengel ist 0,3—0,6 m hoch und trägt grosse, purpurrote oder weisse Blumen. Dieselben bestehen aus einem 5blätterigen, fast lederartigen Kelche und 5 bis 10 grösseren Blumenblättern. Im Innern der Blüte finden sich dann von zahlreichen Staubgefässen umgeben 2—5 Fruchtknoten, die zu eben sovielen stark behaarten und bei der Reife gekrümmten Balgkapseln auswachsen. Die Blätter dieser auf Hügeln des südlichen Europa und mittleren Asien. von den Pyrenäen bis zum Kaukasus vorkommenden Pflanze sind doppelt 3zählig und haben eirunde oder gelappte Teilblätter.

2. Familie: **Magnolien, Magnoliaceen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen sind Bäume oder Sträucher, die in den Früchten den Hahnenfussgewächsen ähnlich sind, sich aber von ihnen durch die Anordnung der meist zahlreichen Blumenblätter in zwei bis mehrere Reihen, sowie durch den Besitz von Nebenblättern unterscheiden. Sie besitzen schöne wohlriechende Blüten und gehören dem tropischen Asien und Amerika an. Von ihnen werden als Ziersträuche gezogen:

1. Die **grossblütige Magnolie; Magnolia grandiflora L.** aus Amerika mit 0,72 bis 0,32 m grossen, weissen, wohlriechenden Blüten.
2. **Virginischer Tulpenbaum, Liriodendron tulipifera L.** mit 0,08 m grossen Blüten und dreilappigen Blättern.
3. **Echter Sternanis, Illicium anisatum L.** aus Japan, China und den Philippinen. Die sternförmigen Früchte sind an Geruch und Geschmack dem Anis ähnlich und werden als Heilmittel benutzt.

3. Familie: **Muskatnussbäume, Myristicaceen.**

Es sind Bäume mit einfachen, lederigen Blättern und zweihäusigen Blüten. Die 3 bis 12 Staubgefässe sind in ein Bündel verwachsen. Die Frucht ist eine einsamige Beere. Die hieher gehörigen Pflanzen finden sich nur in den Tropen und sind ihrer Samen und Früchte wegen für Arzneikunde und Hauswirtschaft wichtig.

Echter Muskatnussbaum, Myristica officinalis L. 0,48 bis 13 m. hoch, aromatisch riechend und von den Molukken stammend. Die Samen sind mit einem Mantel, der sogenannten Muskatblüte, umgeben, welche beide Myristin enthalten und durch Auspressen Muskatbutter und Muskatnussöl geben. Sie werden in der Küche, in Konditoreien und auch als Heilmittel gebraucht.

4. Familie: **Sauerdorngewächse, Berberideen.**

Stachlige Sträucher, deren 4 bis 6 Blumenblätter am Grunde 2 Drüsen oder ein Nebenkronenblatt besitzen. Die 4—6 unterständigen Staubgefässe besitzen klappig aufspringende Staubbeutel. Der einfächerige Fruchtknoten bildet sich zu einer Beere oder Kapsel aus. Die Pflanzen finden sich in der gemässigten Zone oder auf Bergen in den Tropen und enthalten einen bitteren Stoff. das Berberin. Manche färben gelb und haben essbare Früchte.

Gemeiner Sauerdorn, Berberis vulgaris L. kommt in ganz Europa als Unterholz der Waldflora vor. Holz, Rinde und Wurzel dienen zum Färben. Die Früchte werden eingemacht gegessen. Der Strauch ist 0,32 bis 3,24 m hoch und blüht vom Mai bis Juni.

2. Ordnung: Wasserrosen, Hydropeltideen.

Es sind Wasserpflanzen mit zahlreichen Fruchtblättern, die entweder zu einem Fruchtknoten vereinigt sind oder mehrere bilden. Der Same besitzt doppeltes Eiweiss.

5. Familie: Seerosen, Nymphaceen.

Die hieher gehörigen Pflanzen besitzen schwimmende, zum Teil untergetauchte Blätter und einzelne, langgestielte, über den Wasserspiegel aufragende grosse Blüten. Die zahlreichen Blumenblätter gehen allmählig in die Staubgefässe über und stehen in Spiralen. Die vielen Fruchtblätter sind zu einer vielfächerigen, beerenartigen Frucht verwachsen. Die Pflanzen sind ausser in Australien auf der ganzen Erde zu finden.

a) Blüten gelb, Kelch 5blätterig. ♃. 6—8. Angenehm riechend. In stehenden Gewässern. **Gelbe Teichrose, Nuphar luteum L.**

b) Blüten weiss.

α) Blüten wohlriechend, abends beim Öffnen weiss, später rosenrot, 0,4 m. im Durchmesser; Blätter 1,62 bis 1,94 m im Durchmesser mit 0,05 bis 0,10 m hohem Rande, Guiana. **Grosse Wasserlilie, Victoria regia Lindl.**

β) Blüten und Blätter nicht so gross; Kelch 4blätterig. ♃. 6-9. Stehende Gewässer. **Weisse Seerose, Nymphaea alba L.**

3. Ordnung: Mohnblütler, Rhoeadeen.

Zwei bis mehrere Fruchtblätter sind zu einer kapselartigen Frucht vereinigt.

6. Familie: Kreuzblütler, Cruciferen.

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch 4 kreuzständige Kelch- und Blumenblätter, sowie durch 6 freie Staubgefässe aus, von denen 4 länger und 2 kürzer sind. Die Frucht wird von 2 an den Rändern verwachsenen Fruchtblättern gebildet und ist meist zweifächerig. Ihre Länge wird zur Einteilung benützt. Die Pflanzen sind meist Kräuter mit in Trauben stehenden Blüten und nebenblattlosen Blättern. Sie gehören der nördlich gemässigten und kalten Zone an und enthalten die wichtigsten Küchengewächse.

I. Schötchenfrüchtige, Siciliculosae.

A. Blüten weiss, lila oder violett.

a) Die zwei äusseren Blumenblätter grösser, strahlend. ⊙. 7—8; weiss, seltener lila. Unkraut auf Äkern. Same schmeckt bitter. Stengel 0,15—0,3 m hoch. West-, Mittel- und Südeuropa. **Bittere Schleifenblume, Iberis amara L.**

b) Äussere und innere Blumenblätter gleich.

α) Blütenschaft; Blüten weiss. ⊙. 3—6. Stengel 0,01 m. hoch. Unkraut auf magerem sonnigen Boden und auf Brachen. **Frühlingshungerblümchen, Draba verna L.**

β) Stengel beblättert.

aa) Obere Stengelblätter stengelumfassend.

αα) Wurzelblätter mit herzförmigen Grunde. Stengel 0,15 m lang. ⊙ oder ⊙. 5—6. Sandige, steinige und moorige Stellen der Seeküste; Nord- und Westeuropa an Salzquellen. Angebaut zur Herstellung von Senfspiritus. **Arzneiliches Löffelkraut, Cochlearia officinalis L.**

ββ) Wurzelblätter nicht so.

1) Stengel nicht ästig, aufrecht, 0,1—0,3 m hoch. ⊙. 3—10. Wurzelblätter schrotsägeförmig-fiederspaltig. Unkraut. Überall an Wegen. **Hirtentäschelkraut, Capsela bursa pastoris L.**

2) Stengel oben verästelt.

a) Blumenkrone fast doppelt so lang als der Kelch. Kraut unangenehm riechend. Stengel 0,15—0,3 m hoch. ⊙. 5—9. Bebautes und wüstes Land durch Europa und Russisch-Asien. Unkraut. **Acker-Hellerkraut, Thlapsi arvense L.**

b) Blumenkrone kaum länger als der Kelch. Kraut geruchlos. ⊙. 6—7. Stengel 0,3 m hoch. Ackerunkraut. **Feldkresse, Lepidium campestre L.**

bb) Obere Stengelblätter nicht umfassend.

αα) Alle Blätter gestielt; Blumenblätter lila oder weiss.

1) Untere Blätter gegenständig, obere wechselständig; Blüte geruchlos. ⊙. 4—6. Stengel 0,32—0,97 m hoch. Gartenzierpflanze. **Stumpffrüchtige Mondviole, Lunaria biennis Moench.**

2) Alle Blätter wechselständig; Blüten wohlriechend. ♃. 5—6. Stengel 0,32—0,97 m hoch. Feuchte und schattige Bergwälder und Gärten. **Spitzfrüchtige, Mondviole, Lunaria rediviva L.**

ββ) Oberste Stengelblätter sitzend.

1) Wurzelblätter nur gekerbt, nicht fiederspaltig. ♃. 5—7. Stengel 0,48—0,97 m hoch. Seeküste Nord-Europas; auch in Gärten. **Gemeiner Meerrettig, Armoracia rusticana Lam.**
(Wurzel als reizende Zuspeise gebraucht.)

2) Wurzelblätter fehlen, unterste Stengelblätter fiederspaltig. ⊙. 5—7. Aus dem Oriente. Auf Schutt und bebautem Boden verwildert. Stengel 0,32—0,64 m hoch. (Salat- und Gewürzpflanze.) **Gartenkresse, Lepidium sativum L.**

B. Blüten gelb.

a) Obere Blätter mit pfeilförmigem Grunde sitzend und Stengel umfassend.

α) Oberer Teil des Stengels und Blätter kahl. ⊙. 5—6. Mittel- und Südeuropa. Als Färbepflanze kultiviert. Stengel 0,04—0,08 m lang. **Färber-Waid, Isatis tinctoria L.**

β) Oberer Teil des Stengels und der Blätter behaart.

aa) Kelchblätter grün, Stengel wenig ästig. Stengel 0,16 – 0,64 m hoch. ⊙. 6—7. Ackerunkraut, aber behufs Ölgewinnung angebaut. **Leindotter, Camelina sativa L.**

bb) Kelchblätter gelb. Stengel ästig, 0,16 – 0,64 m hoch. ⊙. 6—7. Ackerunkraut. **Rispiger Hohldotter, Neslia paniculata L.**

b) Obere Blätter nicht so.

α) Grundständige Blätter schrotsägezähnig. Blumenblätter nicht ausgerandet. Stengel 0,4 – 0,9 m hoch. ⊙. 6 — 7. Flussufer und wüste Plätze. **Orientalische Zackenschote, Bunias orientalis L.**

β) Alle Blätter lineal, nach unten verschmälert. Blumenblätter ausgerandet. ⊙. 4 – 9. Stengel 0,06—1 m hoch. Trockene Plätze, Mauern und Wegränder in Süd- und Mitteleuropa. **Kelchfrüchtiges Steinkraut, Alyssum calicinum L.**

II. Schotenfrüchtige, Siliquosae.

A. Blüten rot oder violett, lila oder weiss.

a) Blätter ungeteilt, höchstens gezähnt oder gesägt.

α) Stengelblätter herz- oder pfeilförmig, stengelumfassend.

aa) Stengelblätter kahl.

αα) Auch Wurzelblätter kahl. ♃. 5—8; weiss. Stengel 0,3 m hoch. Gebüsche in Mittel-Deutschland. **Kohlartige Gänsekresse, Arabis brassicaeformis Wallr.**

ββ) Wurzelblätter behaart. ⊙. 6—7; geblich weiss. Sandige, sonnige Berge. Stengel 0,32 — 0,97 m hoch. **Kahles Turmkraut, Turritis glabra L.**

bb) Stengelblätter beharrt.

αα) Kelch am Grunde stark 2 höckerig; Blätter grob gesägt. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 5—10; weiss. Alpen und Voralpen, auch Ebene. **Alpengänsekresse, Arabis alpina L.**

ββ) Kelch am Grunde ohne Höcker oder undeutlich gehöckert. Stengel 0,32 - 0,48 m hoch. ♃. 5—7; weiss. Wiesen, Äcker, Mauern und buschige Hügel. **Rauhhaarige Gänsekresse, Arabis hirsuta Scop.**

β) Stengelblätter nicht herz-pfeilförmig stengelumfassend sondern

aa) sitzend.

αα) Blätter ganzrandig oder ausgeschweift.

1) Stengel krautig, ästig. Blüten wohlriechend, rot oder violett. ⊙. 6 — 10. Südeuropa. Gartenzierpflanze. Stengel 0,48 m hoch. **Sommer-Levkoje, Matthiola annua L.**

2) Stengel staudig, ästig, 0,64—1,3 m hoch. ♃ und ⊙. 4 — 10. Meeresufer Südeuropas. Gartenzierpflanze. wohlriechend. **Winter-Levkoje, Matthiola incana L,**

ββ) Blätter gezähnt. Blüten rot, lila oder weiss, wohlriechend. ⊙ oder ♃. 6—7. Mittel- und Südeuropa. Gartenzierpflanze. Stengel 0,32—0,64 m hoch. **Garten-Nachtviole, Hesperis matronalis L.**

bb) Stengelblätter gestielt, herzförmig, die unteren nierenförmig. Stengel 0,32 – 0,97 m hoch. ⊙. 4—5; weiss. Kraut zerquetscht riecht knoblauchartig. Wege und Gebüsche. **Knoblauchshederich, Alliaria officinalis L.**

b) Blätter gefiedert oder fiederspaltig.
α) Untere und obere Blätter gefiedert.
aa) Staubgefässe um die Hälfte kürzer als die Blumenkrone; diese lila oder weiss. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 4—5. Nasse Wiesen und an Bächen. **Wiesenschaumkraut, Cardamine pratensis L.**
bb) Staubgefässe fast so lang als die weisse Blumenkrone. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 4-5. Quellen, Bäche, Gräben. **Bitteres Schaumkraut, Cardamine amara L.**
β) Obere Blätter gefiedert, untere dreizählig. Stengel 0,08—0,64 m hoch. ♃. 5—9; weiss. Quellen, Bäche und Teiche. In allen Erdteilen. Blätter als Salat gegessen, schmecken rettigartig. **Gebräuchliche Brunnenkresse, Nasturtium officinale L.**
γ) Wurzelblätter leierförmig-fiederteilig.
aa) Blumenblätter lila oder weiss, violett geadert. ⨀ oder ⊙⃛. 6—8. Aus China stammend. Gemüsepflanze. Stengel 0,6—1,3 m hoch. **Gartenrettich, Raphanus sativus L.**
bb) Blumenblätter weiss, rötlich geadert. Stengel 0,03—0,06 m hoch. ⊙⃛. 5—7. An Wegen und auf Äckern unter der Saat. **Ackerrettig, Raphanistrum arvense Wallr.**

B. Blüten gelb.
a) Blätter einfach, ungeteilt oder nur gezähnt.
α) Obere Blätter ganzrandig; Blumenblätter goldgelb; durch Kultur braunrot werdend. Stengel 0,32-0,64 m hoch. ♃. 5—6. Auf Felsen in Frankreich, England und Südeuropa. Gartenzierpflanze. **Goldlack, Cheiranthus cheiri L.**
β) Obere Blätter geschweiftgezähnt; Pflanze mit 3 spaltigen Haaren besetzt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⨀. 7—9. Äcker, Flussufer und Gebüsche. **Lackartiger Hederich, Erysimum cheiranthoides L.**
γ) Obere Blätter wie die untern ungleich buchtig gezähnt. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ⨀. 6—7. Unkraut auf Äckern. **Ackersenf, Sinapis arvensis L.**
b) Blätter fiederteilig oder gefiedert.
α) Stengelblätter mit herz- oder pfeilförmigem Grunde sitzend.
aa) Stengelblätter mit pfeilförmigem Grunde sitzend.
αα) Die Seitenlappen der gefiederten Blätter in 2 bis 3 Paaren. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙⃛. 4—6. Feuchte Stellen. **Steifes Barbarakraut, Barbarea stricta Andrz.**
ββ) Die Seitenabschnitte der gefiederten Blätter 4 paarig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙⃛. 4-6. Feuchte Stellen, Ackerränder und Gebüsche. **Gemeines Barbarakraut, Barbarea vulgaris R. Br.**
bb) Stengelblätter herzförmig ansitzend.
αα) Blüten schon während des Aufblühens in Trauben stehend. Stengel 0,32 — 1,6 m hoch. ⨀ oder ⊙⃛ zitronengelb. Meeresufer Englands. Kulturpflanze. **Kohlraps, Brassica napus L.**
ββ) Blüten während des Aufblühens in Doldentrauben, später in echten Trauben. Kulturpflanze. Stengel 0,32—1,6 m hoch. ⨀ und ⊙⃛. 5—8. **Rübenkohl, Brassica rapa L.**
β) Stengelblätter gestielt oder sitzend aber nicht auf herz- oder pfeilförmiger Basis.

aa) Unterste Blätter leierförmig-fiederteilig.

αα) Oberste Stengelblätter sitzend, ganze Pflanze kahl. Stengel 0,3 – 0,6 m hoch. ⊙. 5 – 6. Meeresküsten Südeuropas. Gemüsepflanze. **Gemüsekohl, Brassica oleracea L.**

ββ) Alle Blätter gestielt.

1) Kelchblätter wagrecht abstehend.

a) Endblättchen der unteren Blätter gelappt; Blüten nicht unter 7 mm lang. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 6—7. Mittelasien und Europa unter der Saat. Gewürzpflanze. **Schwarzer Senf, Sinapis nigra K.**

b) Endblättchen der unteren Blätter am Grunde gefiedert und allmählig in die kleinen Seitenblättchen übergehend. Blüten höchstens 6 mm lang. Stengel 0,16 – 0,48 m hoch. ⊙. 6 – 7. Unkraut unter der Saat in Süd- und Mitteleuropa. Gewürzpflanze. **Weisser Senf, Sinapis alba L.**

2) Kelchblätter zusammenschliessend. Stengel 0,32 – 0,64 m hoch. ⊙. 5 – 9. Ackerunkraut. **Ackerrettig, Raphanistrum segetum Tourn.**

bb) Unterste Blätter nicht leierförmig.

αα) Blätter schrotsägeförmig-fiederteilig, oberste spiessförmig. Stengel 0,32—0,36 m. hoch, sperrigästig. ⊙. 6 — 8. Wege und unbebauter Boden. Heilkraut. Wegsenf oder gemeine Raucke. **Sisymbrium officinale L.**

ββ) Blätter nicht schrotsägeförmig-fiederteilig. Blumenblätter doppelt so lang als der Kelch. Stengel 0,16—0,97 m hoch. ♃. 6 — 10. Grasplätze, Wege, Wiesen und Weiden. **Land- und Wasserkresse, Roripa silvestris L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Gemeines Hirtentäschchen, Capsella bursa partoris L. Der aufrechte Stengel entwickelt über der Erde zunächst eine Blattrosette von schrotsägeförmig-fiederteiligen Blättern, die eiförmige, dreieckige Zipfel besitzen und schwachgezähnt sind. Die oberen Stengelblätter sind ungeteilt, ganzrandig und umgeben mit vorgezogenen Öhrchen den Stengel. Die Schötchen stehen in langen, lockeren Trauben und sind dreieckig mit ausgerandeter Spitze und abgerundeten Ecken. Die Pflanze findet sich überall an Wegen, blüht fast das ganze Jahr und gehört zur Flora Europas und Westasiens, ist aber jetzt über die ganze Erde verbreitet.

2. Gemeiner Meerrettig, Armoracia rusticana Lam. Der röhrige, gestreifte Stengel treibt herzförmige oder eilängliche, gekerbte Wurzelblätter. Diese setzen sich am Stengel in kleineren fort, bis sie lineal und fast ganzrandig werden. Aus dem Stempel der weissen Blüte entsteht ein kugliches Früchtchen. Die Pflanze wächst an den Küsten Nordeuropas wild, wird aber der langen, dicken, vielköpfigen Wurzel wegen, die roh und gekocht als beliebte Zuspeise gilt, überall in Gärten gezogen. Die frisch geriebene Wurzel hat einen zu Thränen reizenden Geruch und wird auch als Hautreizmittel gebraucht.

3. Brunnenkresse, Nasturtium officinale L. Die Wasser liebende Pflanze besitzt einen vielästigen, mitunter sehr kurzen und kriechenden oder schwimmenden Stengel, der gefiederte Blätter treibt. Die Endlappen derselben sind gewöhnlich grösser als die Seitenlappen, eirund oder rundlich, am

Grunde fast herzförmig. Die weissen Blumen stehen in verkürzter Traube. Die Früchte sind lang und leicht aufwärts gekrümmt. Die Blätter werden im Frühjahre und Winter als Salat gegessen.

4. **Gemüsekohl, Brassica oleraeca L.** Die wild wachsende Pflanze hat einen dicken, meist holzigen Wurzelstock, der 2—3 Jahre dauert und aufrechte Stengel entwickelt. Die Blätter sind kahl und grau bereift, die unteren gross, gestielt und eierförmig-fiederteilig, die oberen langrund, sitzend und mit breitem Grunde den Stengel umfassend. Die grossen, blassgelben Blüten stehen in schon vor dem Aufblühen verlängerten Trauben und haben aufrechte Staubgefässe. Durch Kultur sind davon eine Menge Abarten entstanden, von denen folgende die wichtigsten sind:

I. Kopfloser Kohl:

1. Gemeiner Kohl, Winterkohl oder Blätterkohl, Br. ol. acephala L., mit regelmässigem Blütenstande und ohne knollig angeschwollene Stengel. Von diesem gibt es wieder 4 Gruppen von Spielarten, nämlich:
 a) den Sommer-Blattkohl, als Stammform;
 b) den Blattkohl mit einer Abänderung, dem Riesenkohl, Baumkohl oder Kuhkohl;
 c) den Pflückkohl, dessen Abänderung Federkohl, Plumagokohl oder krauser Winterkohl heisst;
 d) den Rosen- oder Sprossenkohl.
2. Blumenkohl, Br. ol. botrytis L., mit monströsen, fleischigem Blütenstande. ⊙. Eine Abänderung von ihm heisst Käsekohl oder Karfiol.
3. Kohlrabi, Oberkohlrabi, Oberrübe, Kopfkohlrabi, Kohlrabi über der Erde, Br. ol. gongyloides L., mit knollig über der Erde geschwollenem Stengel.

II. Kopfkohl, d. h. die grossen Blätter bilden am verkürzten Stengel einen Kohlkopf.

4. Wirsingkohl oder Savoyerkohl, Welschkraut, Börsch oder Herzkohl mit blasigen Blättern, die einen lockeren Kopf bilden. Eine Abart davon bleicht seine Blätter goldgelb.
5. Kopfkraut oder eigentliches Kraut mit glatten Blättern, die zu einem festen Kopfe zusammenschliessen. Von diesem sind die wichtigsten Spielarten das grosse Weisskraut, das zu Salat und Sauerkraut verwendet wird und das Rotkraut.

5. **Kohlreps, Brassica napus L.** Dieser unterscheidet sich vom Gemüsekohl dadurch, dass die zwei kürzeren Staubgefässe abstehen und die Blütentrauben sich erst während des Aufblühens verlängern. Auch sind seine Blätter alle dunkelgrün, blauduftig und glatt, die untersten gestielt, die obersten mit herzförmiger Basis den Stengel umfassend. Er wächst ebenfalls am Meeresufer wild, wird aber auch kultiviert. Seine wichtigsten Abarten und Spielarten sind:

I. Kohlraps oder Reps, Br. nap. oleifera L. mit etwa stengeldicker Wurzel. Er wird als Winter- und Sommerkohlreps behufs Ölgewinnung aus dem Samen angebaut.

II. Rübenreps oder Rübsen, Br. nap. rapifera L. mit dickem fleischigen Wurzelstocke, das Gegenstück zum Kohlrabi. Von ihm gibt es folgende Spielarten:

1. Die Kohlrübe, Stockrübe, Erdkohlrabi oder Dorsch mit weissen Wurzeln;
2. Die schwedische Kohlrübe mit gelben Wurzeln;
3. Der Bodenkohlrabi oder Unterkohlrabi.

6. **Rübenkohl, Brassica rapa L.** Bei diesem sind die Blütentrauben während des Aufblühens flach und so gedrängt am Stengel, dass ein flacher Strauss entsteht. Die Kelchblätter stehen zuletzt wagrecht ab und die ersten Blätter sind grasgrün und behaart. Die hauptsächlichsten Unterarten und Spielarten desselben sind:

I. Rübenreps oder Rübsen, Br. rap oleifera L. mit bloss stengeldicker Wurzel; er wird als Sommer- und Winterrübenreps angebaut.

II. Rübenkohl, Br. rap. napifera L. mit dicker fleischiger Wurzel. Hiezu gehören:

a) die weisse oder Wasserrübe, Tellerrübe, Futter-, Brach-, Stoppel-, Herbst- und Ackerrübe;

b) die Teltower oder märkische Rübe, Stockrübe, bayrische Rübe.

7. **Weisser Senf, Sinapis alba L.** Der Stengel ist kahl oder mit spärlichen aber steifen Haaren besetzt. Die Blätter sind gefiedert oder fiederspaltig, gelappt und rauh, die Endzipfel grösser als die Seitenzipfel. Die wulstigen, steifhaarigen Früchte springen mit 5 nervigen Klappen auf. Die Pflanze findet sich häufig unter der Saat als Unkraut, wird jedoch auch kultiviert, da sie wie die verwandte schwarze und gelbe Art in dem Samen ein flüchtiges, scharf-brennendes Öl, das Senföl, enthält, dessen Geruch zu Thränen reizt und das zu Senfspiritus gebraucht wird. Die gestossenen Samen finden endlich zur Herstellung eines Zugpflasters, des Senfteiges oder Senfpflasters, Verwendung.

8. **Wiesenschaumkraut, Cardamine pratensis L.** Der ausdauernde, kurze, oft beschuppte Wurzelstock entwickelt einen aufrechten, einfachen oder ästigen, mit gefiederten Blättern besetzten Stengel. Die Fiederblättchen der grundständigen Blätter sind eiförmig oder rundlich, das endständige grösser, die der stengelständigen hingegen schmal, langrund bis lineal. Die grossen oft gefüllten Blumen haben rötlich-weisse oder lilafarbene, verkehrt eiförmige, ausgebreitete Blumenblätter, die die Staubgefässe 3 mal an Länge übertreffen. Die Pflanze wächst auf nassen Wiesen und an Bächen. Auf ihr lebt häufig mit einem weissen Schaume, dem Kukucksspeichel umgeben, die Larve der Schaumzirpe.

7. Familie: Mohngewächse, Papaveraceen.

Sie besitzen einen 2—3 blätterigen, hinfälligen Kelch und eine 4 blätterige, regelmässige, abfallende Blumenkrone, sowie zahlreiche unterständige Staubgefässe. Die Frucht ist eine schotenförmige, 2 fächerige oder halbvielfächerige Kapsel mit vielen eiweisshaltigen Samen. Es sind Kräuter mit markotisch-scharfem, giftigen Safte besonders in den Fruchthüllen und einfachen, am Rande zerschnittenen Blättern. Sie gehören der nördlich gemässigten Zone an.

A. Blüten rot, weiss oder verschiedenfarbig aber nicht gelb. Narbe schildförmig, sitzend.

a) Blüten rot.

α) Staubfäden nach oben verbreitert. Kapsel rauhhaarig. Stengel 0,05—0,40 m hoch. ⊙. 5–7. Unkraut unter der Saat und auf Sandboden. **Sand- oder Ackermohn, Papaver argemone L.**

β) Staubfäden pfriemlich; Kapsel kahl.
aa) Narbenlappen mit ihren Rändern sich deckend; Blumenkrone

scharlachrot mit violettschwarzem Kranze am Grunde. Stengel 0,32—1,28 m hoch. ⊙. 5—8. Unkraut unter der Saat. †. **Feuerblume, Klatschrose, Papaver rhoeas L.**

bb) Lappen der Narbe sich nicht deckend. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ⊙. 5—7. Auf Schutt und unter der Saat. **Zweifelhafter oder Saatmohn, Papaver dubium L.**

b) Blüten verschiedenfarbig, weiss, lila oder violett. Obere Blätter herzförmig stengelumfassend. Stengel 0,32—1,28 m hoch. ⊙. 7—8. Orient. Kulturpflanze behufs Bereitung des Mohnöls, Opiums und Morphiums. **Schlafmohn, Papaver somniferum L.** †.

B. Blüten gelb; Narbe zweilappig.

a) Blüten in lockeren Dolden. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ♃. 5—9. An Hecken und auf Schutt. Gelber Milchsaft giftig. **Schöllkraut oder Schwalbenwurz, Chelidonium majus L.**

b) Blüten einzeln. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. 6—8. Sandige Küsten sowie Kalk- und Sandhügel. **Gelber Hornmohn, Glaucium luteum Scop.**

Klatschrose, Papaver rhoeas L. Diese Pflanze trifft man auf wüsten Plätzen von Mittel- und Südeuropa sowie von Westasien an. Sie hat einen aufrechten, verästelten, mit steifen Borsten besetzten Stengel und gestielte, fiederspaltige Blätter mit lanzettlichen, zugespitzten, zerteilten Lappen. Der grüne, borstige, 2blätterige Kelch sowie die 4blätterige scharlachrote Blumenkrone fallen leicht ab, ersterer schon vor dem Aufblühen. Die Kapsel ist kahl, kugelig oder kurzverkehrteiförmig, mit 8—12 Narbenstrahlen gedeckt, die mit ihren Rändern übereinander liegen.

8. Familie: **Erdrauchgewächse, Fumariaceen.**

Es sind kahle, meist Knollen tragende Kräuter mit vielspaltigen Blättern. Der 2 blätterige Kelch ist hinfällig und die 4 blätterige Blumenkrone ist unregelmässig, rachenförmig. Die 6 Staubgefässe sind in 2 Bündel verwachsen. Die Frucht ist eine zweiklappige Kapsel oder eine Nuss und enthält eiweisshaltige Samen. Sie gehören meist der nördlich gemässigten Zone an.

a) Blüten herzförmig, scharlachrot und hängend. Stengel 0,64 m hoch. Gartenzierpflanze aus Nordafrika. **Flammendes Herz, Dicentra spectabilis L.**

b) Blüten nicht so.

α) Oberes Blumenblatt am Grunde sackförmig. Blüten rosenfarbig. Stengel bis 1 m hoch. ⊙. 5—10. Bebautes Land, Gärten und Felder. **Feldraute oder gemeiner Erdrauch, Fumaria officinalis L.**

β) Oberes Blumenblatt lang gespornt. Wurzelknollen hohl. Trübpurpurn oder gelblichweiss. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 3—5. Hecken, Gebüsche und Baumgärten. **Gemeiner Lerchensporn, Corydalis cava Pers.**

Gemeiner Lerchensporn, Corydalis cava Pers. Der knollige, hohle Wurzelstock entwickelt einen ästigen Stengel, der doppelt dreizählige, mit eingeschnittenen Lappen versehene Blätter und in Trauben stehende Blüten trägt. Die Frucht ist schotenförmig.

9. Familie: **Waugewächse, Resedaceen.**

Es sind Kräuter oder Halbsträucher mit 4—6 teiligem, bleibenden Kelche, 4—6 blätteriger, unregelmässiger Blumenkrone und 10—24 freien Staubgefässen. Die Frucht ist meist eine auf dem Scheitel offene Kapsel, selten eine Beere und enthält eiweisslose Samen. Die Pflanzen finden sich in Europa, Nordafrika und Westasien.

a) Kelch und Blumenkrone 4 blätterig, Stengel 0,64—0,97 m hoch. ⨀. 7—8; gelblich weiss. Wüste Plätze. **Färber-Wau, Reseda luteola L.**

b) Kelch und Blumenkrone 6 blätterig.

α) Blüten geruchlos, grünlich gelb in langen Trauben. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ⨀. 5—10. Auf Schutt, an Ackerrändern und an Wegen. **Gelber Wau, Reseda lutea L.**

β) Blüten wohlriechend, gelblich weiss in kegelförmigen Trauben. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⨀ oder ♃. 7—9. Nordafrika. Gartenzierpflanze. **Wohlriechender Wau oder Resede, Reseda odorata L.**

10. Familie: **Bitterlinge, Polygaleen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen sind Kräuter oder Sträucher mit eigentümlichem Blütenbau. Der bleibende Kelch derselben besteht nämlich aus 5 Blättern, von denen die 2 inneren oft grösser sind als die äusseren. Die Blumenkrone ist unregelmässig, halb schmetterlingsförmig. Die 8 Staubgefässe sind in 2 Bündel verwachsen. Die Frucht ist eine 2 fächerige, 2 samige Kapsel, seltener eine Stein- oder Flügelfrucht. Die gemässigte Zone von Europa, Asien und Amerika ist ihre Heimat.

A. Stengel krautig, Blüten in Trauben.

a) Stockblätter nicht zu einer Rosette vereinigt.

α) Deckblätter die Blütenstielchen nicht überragend; Blüten in lockeren Trauben. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 6—8; blau, rot, selten weiss. Wiesen, Weiden, Heideboden und Gebüsche. **Gemeine Kreuzblume, Polygala fulgaris L.**

β) Deckblätter, die Blüten vor dem Aufblühen überragend; Blüten in gedrängten Trauben. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 5—7; blau, selten weiss. Wiesen und Weiden. **Schopfige Kreuzblume, Polygala comosa L.**

b) Stockblätter zu einer Rosette vereinigt. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 6—8, bläulich oder rötlich. Feuchte Waldwiesen. **Bittere Kreuzblume, Polygala amara L.**

B. Stengel strauchig, Blüten zu 1—2, endständig oder in Blattwinkeln. Blüten gelb; Blätter immergrün. ♄. Stengel 0,10—0,21 m hoch. 4—5. Heiden und Gebirgswälder längs der Alpenkette. **Buchsbaumblätterige Kreuzblume, Polygala chamaebuxus L.**

4. Ordnung: **Storchschnabelgewächse, Gruinales.**

Der mit wenig Samenlagern versehene Fruchtknoten dieser Pflanzen besteht aus 5 unmittelbar verbundenen oder einer

centralen Achse angewachsenen Fruchtblättern. Staubgefässe sind 5 oder 10 vorhanden und wie der 5 teilige Kelch und die 5 Blumenblätter dem Blütenboden eingefügt.

11. Familie: **Leingewächse, Lineen.**

Es sind dies meist Kräuter mit einfachen wechselständigen Blättern und trugdoldigen Blüten. Der Kelch ist 4—5 teilig und die Blumenkrone besteht aus 4—5 Blättern, welche wie die 4—5 Staubgefässe dem Blütenboden eingefügt sind. Zwischen diesen Staubgefässen stehen noch 4—5 unentwickelte. Die Zahl der Griffel weist auf 4—5 zu einer ebensoviel fächerigen, kugeligen Kapsel verbundene Fruchtblätter hin. Die Pflanzen gehören der gemässigten Zone an.

A. Staubgefässe und Blumenkrone 4, Kelch vierteilig; Frucht 8 klappig aufspringend. Stengel 0,03—0,05 m hoch. ☉. 6—9, weiss. Gewässer, und vom Rasen entblöste Stellen, sowie Äcker. **Leinartiges Strahlkraut, Zwergflachs, Radiola linoides L.**

B. Staubgefässe und Blumenkrone 5, Kelch fünfteilig; Frucht 10 klappig aufspringend. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ☉. 7—8, blau. Kulturpflanze. **Gemeiner Lein, Linum usitatissimum L.**

Gemeiner Lein, Linum usitatissimum L. Der einjährige, oben verästelte, schlanke Stengel trägt abwechselnde, aufwärts gerichtete, lanzettliche Blätter, die zugespitzt und ganzrandig sind. Die blauen Blüten stehen in lockeren, gipfelständigen Schirmtrauben und besitzen eirunde oder lanzettliche, zugespitzte, fein gewimperte Kelchblätter sowie verkehrt eiförmige, ganzrandige oder gekerbte Blumenblätter. Die ursprüngliche Heimat dieser Pflanze ist unbekannt, sie wird seit den ältesten Zeiten als die berühmteste Gespinstpflanze überall angebaut.

Nach der Zeit des Anbaues unterscheidet man Früh-, Mittel- und Spätlein. Der Lein oder Flachs wird entweder schon ausgezogen, wenn die Kapseln noch grün sind (Dreschlein) oder wenn sie schon völlig gelb geworden sind (Klanglein). Die Früchte werden dann mit der Flachsraufe abgeriffelt, die Stengel in Wasser gelegt oder auf Wiesen und Feldern ausgebreitet und der Witterung ausgesetzt, bis durch die Fäulnis die gummi-harzigen Stoffe, welche die Flachsfasern zusammen halten, aufgelöst sind (rotten). Hierauf wird der Flachs gedörrt, mit eigenen Flachsbrechen gebrochen und behufs Reinigung der Fasern von der Flachsschöbe oder den Agen geschwungen. Die längeren Fasern werden dann durch die Hechel von den kürzeren, dem Werg, getrennt und beide zu Garn versponnen. Dieses endlich wird zu Leinwand verarbeitet. Die Samen liefern Oel und werden als Heilmittel gebraucht.

12. Familie: **Storchschnabelgewächse, Geraniaceen.**

Diese Pflanzen zeichnen sich durch die Teilfrucht aus. Der Fruchtknoten wird nämlich aus fünf einsamigen Früchtchen gebildet, die um ein Mittelsäulchen gestellt sind, sich bei der Reife am Grunde loslösen und am Säulchen spiralig aufrollen. Der Kelch ist 5 blätterig oder 5 teilig, die Blumenkrone 5 blätterig, regelmässig oder unregelmässig. Die 10 bis 15 Staubgefässe

sind meist in ein Bündel verwachsen. Da die kraut- oder halbstrauchartigen Pflanzen lange und schön blühen, sind sie überall als Zierpflanzen beliebt.

A. Blumenkrone regelmässig.

a) Alle 10 Staubgefässe tragen Staubbeutel.

α) Blätter 3- oder 5zählig mit 3spaltigen oder fiederspaltig eingeschnittenen Lappen. Übelriechend an den roten Gelenken. Stengel 0,16—0,48 m hoch; ⊙. 6—10; rosenrot, weiss gestreift. Schutt Hecken, Mauern und feuchte Waldplätze. **Stinkender Storchschnabel, Ruprechtskraut, Geranium Robertianum L.**

β) Blätter 5—9teilig oder -spaltig.

aa) Blumenkrone viel länger als der Kelch, ungeteilt, Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—7; blau. Wiesen, Grasplätze und Gebüsche. **Wiesenstorchschnabel. Geranium pratense L.**

bb) Blumen klein, höchstens etwas länger als der Kelch.

αα) Blüten hellpurpurn. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 5—9. Bebautes Land, Schutt und Hecken. **Weicher Storchschnabel, Geranium molle L.**

ββ) Blüten bläulich. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 5—8. Bebauter Boden, Schutt. **Kleinster Storchschnabel, Geranium pusillum L.**

b) 5 von den 10 Staubgefässen ohne Staubbeutel. Blätter gefiedert. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 3—10. Unkraut auf Äckern. **Schierlingsblätteriger Reiherschnabel, Erodium cicutarium L.**

B. Blumenkrone mit 5 ungleichen Blättern, die zweilippig gestellt sind. 3—5 Staubgefässe von den 10 unfruchtbar. **Kranichschnabel, Pelargonium.** Sträucher, Halbsträucher oder Kräuter, die als Zierpflanzen beliebt sind und in vielen Spielarten kultiviert werden.

Ruprechtskraut, Geranium Robertianum L. Der aufrechte Stengel treibt sparrig ausgebreitete Aeste und ist mit wenigen, abstehenden, weichen Haaren bedeckt. Die Blätter sind doppelt oder dreifach fiederspaltig und die Blüten klein. Der Kelch derselben besteht aus lang zugespitzten, behaarten Blättern und die hell purpurnen, kelchartigen Blumenblätter sind verkehrt eirund, ganzrandig und haben einen aufrechten Nagel. Einige schräge Runzeln zeichnen die sonst glatte Teilfrucht aus.

13. Familie: Springfrüchtler, Balsamineen.

Der Name dieser Pflanzen rührt von ihrer Frucht her, welche im reifen Zustande bei Berührung mit Klappen aufspringt. Es sind saftige Kräuter mit knotig verdickten Gelenken und einfachen Blättern. Der Kelch ist gespornt und 3—5 blätterig, die Blumenkrone unregelmässig. Die fünf vorhandenen Staubgefässe sitzen einer unterweibigen Scheibe auf.

A. Sporn des Kelches an der Spitze etwas zurückgebogen. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ⊙. 7—8, gelb. Feuchte Wälder. **Empfindliches Springkraut. Impatiens noli tangere L.**

B. Sporn des Kelches gerade. Stengel 0,48 m hoch. ⊙. 7—9. Zierpflanze aus Ostindien. **Gartenbalsamine, Impatiens balsamina L.**

14. Familie: Sauerkleegewächse. Oxalideen.

Es sind dies Kräuter mit 3zähligen Blättern, 5blätteriger, regelmässiger, unterständiger Blumenkrone und 10 ebensolchen Staubgefässen. Entsprechend den 5 Griffeln ist die Frucht eine

5 fächerige Beere, deren Samen einen Samenmantel besitzen. Sie gehören grösstenteils der Flora Südamerikas und Südafrikas an. Blütenschaft 0,08—0,16 m hoch, einblütig. ♃. 4—5; weissrötlich, purpurn geadert. In Gebüschen und Laubwäldern. Enthält Kleesäure oder Oxalsäure.

Gemeiner Sauerklee, Buchklee oder Hasenkohl, Oxalis acetosella L.

15. Familie: Kapuzinerkressen, Tropaeoleen.

Es sind beliebte aus Südamerika stammende Zierkräuter mit dünnen, kletternden oder weitschweifigen Stengeln und einzelnen lang gestielten Blüten. Der gefärbte, 5 blätterige Kelch ist gespornt und die 5 Blumenblätter ungleich. Staubgefässe zählt die Blüte 8. Trotz des einen Griffels wird die Frucht aus 3 einsamigen Schliesfrüchten gebildet. Die Blätter sind schildförmig und die Blüten orangegelb.

Stengel 1,94—3,24 m hoch. ⊙. 6 — 9. Gartenzierpflanze. **Grosse Kapuzinerkresse oder indische Kresse, Tropaeolum majus L.**

5. Ordnung; Säulenfrüchtige, Columniferen.

Der Fruchtknoten dieser Pflanzen wird aus mehreren Fruchtblättern gebildet, welche um eine gemeinschaftliche Säule gestellt und zu einer mehrfächerigen Frucht verwachsen sind. Der in der Knospe klappige Kelch besteht aus 3—7 Blättern oder Zipfeln. Blumenblätter sind ebenso viele als Kelchblätter oder Kelchzipfel vorhanden und vor dem Aufblühen schraubig gedreht. Die 5 bis vielen Staubgefässe bilden oft eine die Griffel umgebende Röhre. Die wechselständigen Blätter sind am Grunde mit Nebenblättern versehen.

16. Familie: Pappelrosen, Malvaceen.

Der drei- bis fünfspaltige, bleibende Kelch besitzt oft kelchartige Hüllblättchen, welche Aussenkelch genannt werden. Die 5 blätterige Blumenkrone ist in der Knospe schraubig gedreht und die zahlreichen Staubgefässe sind in eine die Griffel umgebende Röhre verwachsen. Die mehrfächerige Frucht springt mit Klappen auf.

Die hieher gehörigen Pflanzen sind Kräuter, Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, einfachen, meist handnervigen oder handförmig gelappten oder gefingerten Blättern, die am Grunde Nebenblätter besitzen. Sie gehören grösstenteils der heissen Zone an.

A. Kelchhülle aus 3 oder mehreren Blättern bestehend.
 a) Kelchhülle 3 blätterig.
 α) Blüten einzeln und gehäuft am Ende des Stengels, geruchlos. Stengel 0,64—0,97 m hoch. ♃. 7—9; rosenrot. Auf grasigen Hügeln, an Hecken und Waldrändern. **Rosenpappel, schlitzblätterige oder Sigmars-Malve, Malva alcea L.**

β) Blüten blattwinkelständig, zu 2 oder mehreren gehäuft.

aa) Blumenblätter 3 mal so lang als der Kelch; Stengel aufrecht oder aufsteigend, 0,32 – 0,97 m hoch. ♃. 7 – 9; hellpurpurn, dunkler gestreift. An Wegen, auf Schutt und an Hecken. **Wilde oder Rossmalve, Malva silvestris L.**

bb) Blumenblätter von doppelter Länge des Kelches, tief ausgerandet. Stengel 0,32 – 0,48 m hoch. ⨀ oder ♃. 7 – 9; rosenrot oder weiss. An Wegen und auf Schutt. **Wegmalve, Malva vulgaris L.**

b) Kelchhülle 6 – 9 blätterig. Strauch 1,3 – 2,9 m hoch. 7 – 9; rot oder weiss, im Grunde schwarzrot. Aus Syrien. Beliebte Topfpflanze. **Syrischer Eibisch oder Ibisch, Hibiscus syriacus L.**

(Ausser diesem werden noch viele andere Arten dieser Gattung als Gartenzierpflanzen gezogen.)

B. Kelchhülle teilig oder spaltig.

a) Hülle 3 spaltig. Stengel 0,64 — 0,97 m hoch. ♃. 7—8; rosenrot. Trockene Hügel Mittel- und Süd-Deutschlands. **Thüringische Lavatere, Lavatéra thuringica L.**

b) Hülle 6—12 spaltig. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ♃. 7—8; weiss, ins Rötliche. Feuchte Wiesen und am Seestrande. Kulturpflanze. **Gemeiner Eiwisch, Heilwurz, Sammetpappel, Althaea officinalis L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. **Wilde oder Rossmalve, Malva silvestris L.** Der aufrechte oder aufsteigende Stengel ist mehr oder weniger behaart, namentlich am oberen Teile und trägt langgestielte, rundliche, am Grunde schwach herzförmige, 5- bis 7-breitlappige Blätter, von denen der mittelste Lappen oft grösser ist als die übrigen. Die Blüten stehen büschelförmig in Blattachseln und besitzen hellpurpurne, dunkel geaderte Blumenblätter, die 3mal so lang sind als der Kelch. Die Frucht zerfällt bei der Reife in 10 netzig-runzelige, auf dem Rücken scharfkantige Teilfrüchte.

2. **Arzneilicher Eibisch, Althaea officinalis L.** Aus dem ausdauernden Wurzelstocke entspringt ein aufrechter, verzweigter Blütenstengel, der filzig-zottig behaart ist. Die Blätter sind gestielt, breiteiförmig, ungeteilt oder 3—5 lappig, die unteren häufig am Grunde herzförmig, die oberen schmäler und länglicheiförmig. Die blassrosenroten Blüten stehen auf kurzen Stielen in den Achseln der oberen Blätter. Ihr Kelch ist wie die Blätter sammtartig behaart. Die Frucht zerfällt bei der Reife in 15 – 20 auf dem Rücken abgerundete Teilfrüchte. Blätter, Blüten und Wurzel werden seit den ältesten Zeiten als Hausmittel gegen Husten und Verschleimung gebraucht.

Mit ihr verwandt ist die Stockrose oder Herbstrose, Althaea rosea L., die aus dem Oriente stammt und häufig in Gärten als Zierpflanze gezogen wird.

3. **Baumwolle, Gossypium.** Zu den Malven gehören auch noch die Baumwollpflanzen, deren erbsengrosse Samenkörner von langen Fäden eingehüllt sind, die beim Oeffnen der 3—5 klappigen, wallnussgrossen Kapsel hervorquellen. Diese Samenwolle bildet als Baumwolle einen der wichtigsten Handelsartikel und ihre Verarbeitung beschäftigt viele Menschen, Im Handel unterscheidet man hauptsächlich 2 Hauptsorten, eine weisse und eine gelbe. Die wichtigsten Baumwollpflanzen sind:

1. Die krautige Baumwollpflanze, Gossypium herbaceum L., eine einjährige aus Mittel- und Südasien, vielleicht auch aus Afrika stammende Kulturpflanze mit gelben Blüten, weisser Wolle und bis 0,97 m hohem Stengel.

2. Die baumartige Baumwollpflanze, Gossypium arboreum L. mit 3,24—4,86 m hohem Stengel, 5 lappigen Blättern und braunpurpurnen bis gelben Blüten, aus Ostindien. Die Wolle ist weiss.
3. Die westindische Baumwollpflanze, Gossypium barbadense L. mit 1,94—4,86 m hohem strauchigen Stempel, 2—3 lappigen Blättern und gelben Blüten, aus Westindien. Die Wolle ist weiss.
4. Der Nanking-Baumwollenstrauch, Gossypium religiosum L. aus Ostindien, Bengalen und China, welcher blassrote oder gelbe Blüten trägt und einen 0,97—1,29 m hohen Stengel besitzt. Seine Wolle ist gelb.

Hieher gehört auch der **echte Cacao- oder Chocolade-Baum, Theobroma cacao L.**, ein 6,4—13 m hoher Baum des heissen Amerika und von den Antillen. Seine 0,16—0,2 m langen und 0,08 m dicken gelbroten Früchte enthalten braunen Samen, die Cacaobohnen, welche zur Bereitung der Chokolade dienen. —

17. Familie: **Linden, Tiliaceen.**

Es sind meist Sträucher oder Bäume, von denen nur ein kleiner Teil der gemässigten Zone angehört. Sie besitzen einen 4—5 blätterigen, abfallenden Kelch und eine ebensolche Blumenkrone. Nur bei wenigen Arten sind beide 3, 6 oder 7 gliederig. Die zahlreichen Staubgefässe sind unterständig und tragen zweifächerige Antheren. Griffel ist nur einer vorhanden. Die Frucht ist aber eine 2—10 fächerige, klappige oder geschlossene Kapsel, selten eine mehrfächerige Steinfrucht. Die europäischen Arten sind leicht daran zu erkennen, dass der Blütenstiel mit seinem Deckblatte bis zu dessen Mitte verwachsen ist.

a) Blätter beiderseits kahl; Doldentrauben 5—7 blütig; Laubausschlag mitte Mai. ♄. 20—22 m hoch; 6—7. Einzeln in Wäldern. **Kleinblätterige oder Winterlinde, Spätlinde, Tilia parvifolia Ehrh.**

b) Blätter unterseits kurz behaart; Doldentrauben 2—3 blütig. Laubausschlag anfangs Mai. ♄. 5—6. **Grossblätterige oder Sommerlinde, Frühlinde, Tilia grandifolia Ehrh.**

Beide Arten liefern nutzbares Holz, sowie Bast zur Verfertigung von Stricken u. s. w. Lindenblütentee ist als schweisstreibendes Mittel bekannt.

Zu den Linden gehört auch die Dschatpflanze oder der **indische Flachs, Corchorus textilis und capsularis L.**, eine Gespinstpflanze, **Jute** genannt, aus dessen Bastfasern verschiedene Gewebe angefertigt werden.

6. Ordnung: **Malpigih's-Gewächse, Malpighinen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch 4—10 Staubgefässe aus, welche nebst den 4—5 Blumenblättern einer unterweibigen Scheibe eingefügt sind. Der Kelch ist 4—5 gliederig und in der Knospe klappig. Zwei oder drei Fruchtblätter, die in der Achse verwachsen oder auch getrennt bleiben, bilden die Frucht, die eiweisslose Samen enthält. Nebenblätter fehlen.

18. Familie: **Rosskastanien, Hippokastaneen.**

Dies sind Bäume mit 5—7-zählig-gefingerten Blättern meist aus Nordamerika stammend. Der Kelch ist 4—5 gliederig und abfällig, die Blumenkrone 4—5 blätterig und ungleich. Staubgefässe sind 7—8 und Griffel ist einer vorhanden. Die Frucht, eine lederhäutige Kapsel, enthält 2—4 grosse, fast kuglige Samen.

a) Staubgefässe abwärts geneigt und mit der Spitze aufstrebend; Blumenblätter ausgebreitet, weiss, rot gefleckt. ♄. 19—26 m hoch. 4—5. Zierbaum. **Gemeine Rosskastanie, Aesculus hippocastanum L.**

b) Staubgefässe gerade; Blumenblätter zusammengeneigt, schmutzig rot. ♄. 3,5—6,5 m hoch. 5—6. Zierbaum. **Rote Rosskastanie, Pavia rubra Lam.**

19. Familie: **Seifenbäume, Sapindaceen.**

Es sind dies Sträucher oder Bäume der heissen Zone mit teils giftigen, teils heilkräftigen, teils seifenartigen Stoffen, auch mit essbaren Früchten. Kelch und Blumenkrone sind 4—5 gliederig und nebst den 8—10 Staubgefässen einer unterweibigen Scheibe eingefügt. An Griffeln sind 3 vorhanden. Die Frucht ist entweder eine Steinfrucht oder 3 fächerige Kapsel.

Die wichtigsten Arten sind:

1) **Stumpffrüchtige Paulinie, Paulinia cururu L.**, ein Kletterstrauch des nördlichen Südamerika mit 3 zähligen Blättern. Er liefert das Wurara-Pfeilgift, das der Hauptsache nach aus Strychnin besteht.

2) **Gemeiner Seifenbaum, Sapindus saponaria L.**, aus Südamerika und Westindien. Die Früchte enthalten Seifenstoff und werden von den Indianern zum Waschen der Zeuge verwendet.

Mit den Sapindaceen ist die südamerikanische Familie der **Rotholzgewächse, Erythroxyleen** verwandt, deren wichtigster Vertreter der **Cocastrauch, Erythroxlon coca Lam.** ist, dessen Blätter wie Bettelblätter gekaut werden und die ein Surrogat des chinesischen Thees bilden.

20. Familie: **Ahorngewächse, Acerineen.**

Dies sind Bäume mit Flügelfrüchten, knotigen Aesten, gegenständigen, meist handförmig geteilten Blättern und in Trauben oder Trugdolden stehenden Blüten. Kelch und Blumenkrone sind meist 5 gliederig, Staubgefässe sind 5—12 meist aber 8 vorhanden nebst nur einem Griffel. Bei der Reife trennt sich die Frucht in 2 nussartige Teilfrüchte. Die Pflanzen gehören der gemässigten Zone an, besitzen nutzbares Holz und in der Rinde Zucker.

A. Blumenkrone vorhanden; Blätter handförmig gelappt.

a) Blätter handförmig 5—7 lappig.

α) Lappen ganzrandig, mittlerer stumpf, 3 lappig. Blätter 5 lappig. Staubgefässe der männlichen Blüten von Länge der Blumenkrone. ♄ bis 13 m hoch und 0,32 m dick. 5; dunkelgrün. Gebüsche und Wälder Europas. **Maserholder oder Massholder, auch Feldahorn, Acer campestre L.**

β) Lappen gesägt oder gezähnt.

aa) Lappen zugespitzt.

αα) Zähne verschmälert haarspitzig. Blätter 5—7 lappig. Staubgefässe der männlichen Blüten von Länge der Blumenkrone. ♄. 16—32 m hoch. 4—5; gelblich grün. Waldungen und Vorhölzer der niederen Gebirge. **Spitzahorn, Acer platanoides L.**

ββ) Zähne ungleich stumpf-sägezähnig. Staubgefässe der männlichen Blüten von doppelter Länge der Blumenkrone. ♄ 20—32 m hoch. 5—6; grasgrün. Gebirgswälder Mittel- und Südeuropas. **Weisser, grosser Wald- oder Bergahorn, Acer pseudo-platanus L.**

γγ) Lappen langzugespitzt, buchtig gezähnt. ♄ 26 m hoch und 1—1,3 m dick. Nordamerika. Aus dem Safte wird Zucker gewonnen. **Zuckerahorn, Acer saccharinum L.**

bb) Lappen stumpf, gekerbt-gezähnt. Staubgefässe der männlichen Blüten fast doppelt solang als die Blumenkrone. ♄ 2—6,5 m. hoch. 3—4; gelbgrün. Voralpen Süddeutschlands. **Schneeballblättriger Ahorn, Acer opulifolium Vill.**

b) Blätter handförmig 3 lappig. ♄ 6,5—9,5 m hoch. Felsige Orte. Staubgefässe der männlichen Blüten doppelt solang als die Blumenkrone. 4, gelbgrün. **Französischer Ahorn oder Ahorn von Montpellier, Acer Monspessulanum L.**

B. Blumenkrone fehlt; Blätter unpaarig gefiedert. Blüten zweihäusig. ♄ 13 m hoch. Aus Amerika stammend; bei uns in Anlagen. **Eschenahorn, Acer negundo L.**

7. Ordnung: Guttipflanzen, Guttiferen.

Die wichtigste Familie dieser Ordnung ist:

21. Familie: Hartheugewächse, Hippericineen.

Es sind dies Kräuter, Sträucher oder Bäume, mit ungeteilten, gegenständigen Blättern, gummiharzigem Safte und 3—5 brüderigen Staubgefässen, welche wie der 5 blätterige oder 5 teilige Kelch und die 5 blättrige Blumenkrone dem Blütenboden eingefügt sind. Die Frucht ist eine Kapsel oder Beere.

A. Ohne Schüppchen zwischen den Staubgefässbündeln.

a) Kelchblätter nacktrandig.

α) Stengel stielrund oder mit 2 Leisten.

aa) Stengel steif aufrecht 0,08—1 m hoch. ♃. 7—8. Wege. **Gemeines Hartheu oder Johanniskraut, Hypericum perforatum L.**

bb) Stengel niederliegend 0,05—0,21 m hoch. ♃. 7—8. Sandige Triften und Äcker. **Liegendes Hartheu, Hypericum humifusum L.**

β) Stengel 4 kantig; Kelchblätter lanzettlich, scharf zugespitzt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 7—8. Nasse Stellen. **Vierflügliches Johanniskraut, Hypericum tetrapterum L.**

b) Kelchblätter am Rande gefranst oder bewimpert, sehr stumpf, verkehrt eiförmig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—7. Trockene Wälder und Waldwiesen. **Schönes Johanniskraut, Hypericum pulchrum L.**

B. Mit Schüppchen zwischen den Staubgefässbündeln. Stengel niederliegend 0,11—0,32 m hoch. ♃. 8—9; blassgelb. Sümpfen und Moore. **Kriechendes Sumpfhartheu. Hypericum elodes L.**

8. Ordnung: Cistblütler, Cistifloren.

Die hieher gehörigen Pflanzen haben einen freien, meist 5-gliederigen, in der Knospe dachigen Kelch und eine meist 5 blätterige Blumenkrone, welche wie die 5 bis vielen Staubgefässe unterständig sind. Der aus 1—3 Fruchtblättern gebildete Stengel wächst zu einer klappig aufspringenden Kapsel, selten zu einer Beere aus und besitzt wandständige Samenträger.

22. Familie: Sonnenröschen, Cistineen.

Es sind dies Sträucher, Halbsträucher oder Kräuter mit meist zahlreichen unterständigen Staubgefässen und einem Griffel. Die Blumenblätter, 5 selten drei an der Zahl, sind gleich, die 5 bleibenden Kelchblätter aber ungleich, die 2 äusseren kleiner als die inneren. Die Frucht ist eine 3, 5 oder 10 klappige Kapsel mit wandständigem Samenträger und nackten Samen.

Stengel halbstrauchig; Blätter gegenständig mit Nebenblättern; Blüten zitronengelb. ♄. 0,24—0,32 m hoch. 6—8. Sonnige Hügel und Waldränder. **Gemeines Sonnenröschen, Helianthemum vulgare Gaertn.**

23. Familie: Veilchen, Violarieen.

Es sind dies Kräuter oder Sträucher mit grossen Nebenblättern und 5 blätteriger unregelmässiger Blumenkrone, deren oberstes Blatt meist gespornt oder kappenförmig ist. Der Kelch ist 5 blätterig und bleibend und die Staubgefässe sind einer unterweibigen Scheibe eingefügt. Griffel ist 1 vorhanden. Die Frucht bildet eine einfächerige, 3 klappige Kapsel mit wandständigem Samenträger.

A. Blütenschaft aus einer Blattrosette entspringend.
 a) Blüten violett, wohlriechend, Blätter kahl mit eilanzettlichen Nebenblättern. ♃. 3—4. Schattige Stellen, Hecken und Grasplätze. **Wohlriechendes Veilchen, Viola odorata L.**
 b) Blüten violett, geruchlos; Blätter kurzhaarig. ♃. 3—4. Wiesen, Hügel, Hecken und Gebüsche. **Rauhhaariges Veilchen, Viola hirta L.**

B. Mit deutlichen Stengeln.
 a) Blüten einfarbig, violett oder weiss. Stengel niederliegend oder aufstrebend; Blätter länger als breit. ♃. 4. 5—6. Wälder, Wiesen, Triften und Heiden. **Hundsveilchen, Viola canina L.**
 b) Blüten drei- oder zweifarbig. Sporn der Blumenkrone wenig länger als der Kelch. ⨀. 5—10. Äcker und Brachen. Gartenzierpflanze. **Freisamkraut, Dreifaltigkeitskraut, Stiefmütterchen, Viola tricolor L.**

Beschreibung des **wohlriechenden Veilchens, Viola odorata L.** Der ausdauernde, kurze, knotige Wurzelstock treibt lange, kriechende Ausläufer. Die Blätter stehen in grundständiger Rosette, sind breit und herzförmig, an der Spitze abgerundet und gekerbt. Ihre Blattstiele verlängern sich erst später.

Die Nebenblätter sind schmal-lanzettlich oder lineal und ganzrandig. Die den Blattstielen ungefähr gleichlangen Blütenstiele tragen 2 kleine Deckblätter in der Mitte und nickende, violette, selten weisse Blumen mit kurzem Sporne. Die Narbe ist scheibenförmig. Die Pflanze ist über Europa bis nach Südschweden- und Russisch-Asien verbreitet.

24. Familie: Sonnenthaugewächse, Droseraceen.

Es sind meist Kräuter mit wechselständigen, drüsigen reizbaren Blättern, 5 blätterigem Kelch und ebensolcher Blumenkrone. Staubgefässe sind 5 und Griffel 2—5 vorhanden. Die Frucht ist eine 3—5 klappige Kapsel mit wandstänigem Samenträger.

a) Blüten mit 5 Staubgefässen und 3 zweiteiligen Griffeln; Blätter fast kreisrund. ♃. 6—8. Schaft 0,08—0,21 m hoch. In der Ebene und auf Bergen. **Rundblätteriger Sonnenthau, Drosera rotundifolia L.**
b) Blüten mit 10 Staubgefässen. Sümpfe Nordamerikas. **Venus-Fliegenfalle, Dionaea muscipula L.**

25. Familie: Herzblätter, Parnassiaceen.

Dies sind Kräuter mit 5 blätterigem Kelche und 5 mit Drüsen besetzten Nektarschuppen vor den 5 eigentlichen Blumenblättern, gleichsam eine Nebenkrone bildend. Staubgefässe sind 5 vorhanden, während ein Griffel fehlt. Die Frucht ist eine 4 klappige Kapsel mit wandständigem Samenträger und bemantelten Samen.

Stengel einblütig und einblätterig 0,10 - 0,32 m hoch. ♃. 7 – 9; weiss mit wasserhellen Nerven. Bergwiesen. **Sumpfherzblatt, Studentenröschen, weisses Leberkraut, Parnassia palustris L.**

26. Famile: Tamarisken, Tamariscineen.

Eine kleine Familie mit meist 5 blätterigem Kelch und 5 blätteriger Blumenkrone. Die Zahl der Staubgefässe wechselt von 4, 5 oder 10 bis 12. In letzterem Falle sind sie meist verwachsen. Die kantige meist 3 klappige Frucht enthält zahlreiche, geschnäbelte, schopfige oder zottige zuweilen geflügelte Samen.

Die 10 Staubgefässe sind verwachsen. ♄. 1—2 m hoch 7—8; rosenrot. Mittel- und Südeuropa. Gartenzierstrauch. **Deutsche Tamariske oder deutsche Cypresse, Myricaria germanica L.**

Zu dieser Familie gehört auch der in Arabien am Berge Sinai vorkommende Tarfabaum oder die **Mannatamariske, Tamarix mannifera Ehbg**; dessen Harz süss ist und durch den Stich einer Schildlaus, der Mannaschildlaus, zum Ausfliessen gebracht wird.

9. Ordnung: Nelkenblütler, Caryophyllinen.

Diese Pflanzen haben meist zwei Blütendecken, nämlich einen 2—5 gliedrigen in der Knospe dachigen Kelch und eine 2—5-blätterige, meist unterständige Blumenkrone. Staubgefässe sind 4—10 oder mehr vorhanden, dann aber in ein Bündel verwachsen.

Zwei bis drei selten mehrere Fruchtblätter bilden eine einfächerige Kapsel oder Schlauchfrucht, selten eine ein- bis mehrfächerige Beere. Der Keim ist meist um das mehlige Eiweiss gekrümmt.

27. Familie: Nelken, Sileneen.

Es sind meist Kräuter mit knotig gegliedertem Stengel, gegenständigen, einfachen, nebenblattlosen Blättern und in Trugdolden stehenden Blüten. Der Kelch ist röhrig, 4—5 zähnig und bleibend. Die 5blätterige, lang genagelte Blumenkrone ist unterständig und trägt die Staubgefässe. An Griffeln sind 2—5 vorhanden. Die Frucht ist eine vielsamige, mit Zähnen aufspringende Kapsel. Die Pflanzen gehören grösstenteils der gemässigten Zone an.

A. Pflanzen mit Zwitterblüten.
 a) Zwei Griffel in der Blüte.
 α) Kelch aussen am Grunde mit Schuppen versehen.
 aa) Blüten in ein Köpfchen oder einen Büschel zusammengedrängt, wenigstens zu zwei stehend.
 αα) Kelch und Kelchschuppen trocken, rauschend; Hüllschuppen lederig, die inneren halbsolang als der Kelch. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 5-9; blutrot mit 3 dunkleren Purpurstreifen. Sonnige Abhänge und Bergwiesen. **Karthäuser-Nelke, Dianthus carthusianorum L.**
 ββ) Kelch und Kelchschuppen krautig.
 1) Hüllschuppen rauhhaarig und gefurcht. Stengel 0,16 bis 0,48 m hoch. ⊙. 7-8; rot, weiss punktiert. Waldwiesen und sonnige Stellen. **Rauhe oder Büschelnelke, Dianthus armeria L.**
 2) Hüllschuppen kahl und nicht gefurcht. Blätter lanzettlich, kurz gestielt. Stengel 0,16-0,48 m hoch. ♃. 7-8; rosenrot. Alpen- und Gartenzierpflanze. **Gemeine Bart- oder Studenten-Nelke, Dianthus barbatus L.**
 bb) Blüte einzeln oder rispig, lang gestielt.
 αα) Blumenblätter vorn gezähnt.
 1) Blumenkronschlund bärtig. Stengel 0,08—0,32 m hoch und 1—2blütig. ♃. 7-8; rosenrot. Felsenspalten. **Graugrüne oder Pfingstnelke, Dianthus caesius Lm.**
 2) Blumenkronschlund bartlos. Stengel 0,32-0,64 m hoch ♃. 7—8: wohlriechend. Gartenzierpflanze. **Garten- oder Topfnelke, Dianthus cariophyllus L.**
 ββ) Blumenblätter bis zur Mitte zerschlitzt. Blätter blaugrün. Stengel 0,10—0,32 m hoch. ♃. 5—6; wohlriechend. Gartenzierpflanze. **Federnelke, Dianthus plumarius L.**
 β) Kelch aussen ohne Schuppen.
 aa) Blumenkrone mit paarigen Schuppen im Schlunde. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 7—8; hell-fleischfarbig. An Flüssen und auf Sandboden in Gebüschen. Gartenzierpflanze. **Gemeines Seifenkraut, Saponaria officinalis L.**
 bb) Blumenkrone ohne Schlundschuppen.
 αα) Blumenkrone lang genagelt: Kelch 5eckig, geflügeltkantig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 7—8: fleischfarbig. Unkraut auf Aeckern. **Kuhnelke, Vaccaria pyramidata Med.**
 ββ) Blumenkrone fast ungenagelt; Blumenblätter am Grunde

keilförmig verschmälert. Kelch ungeflügelt. Stengel 0,05 bis 0,16 m hoch. ⨀. 7–8; hellpurpurn, dunkler geadert. Mauern und sandige Aecker. Unkraut. **Mauer-Gypskraut, Gypsophila muralis L.**

b) Drei Griffel in der Blüte.

α) Kelch aufgeblasen.

aa) Blumenkrone mit Schlundschuppen. Stengel 0,05–0,10 m hoch. ♃. 7—9; gründlich weiss. An Flüssen und Bächen und in Gebüschen. **Beerentragender Taubenkropf, Cucubalus bacciferus L.**

bb) Blumenkrone ohne Schlundschuppen. Stengel 0,32–0,64 m hoch. ♃. 7—8; weiss. Trockene Wiesen und Anhöhen. **Taubenkropf oder Blasige Klebnelke, Silene inflata Lm.**

β) Kelch nicht aufgeblasen, 10 streifig, Platte der Blumenkrone ungeteilt. Stengel unter den Gelenken klebend. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⨀. 7—8; rosenrot. Wiesen, auch in Gärten. **Gartenklebnelke, Morgenröschen, Silene armeria L.**

c) Fünf Griffel in der Blüte.

α) Blumenkrone mit Schlundschuppen, eine Nebenkrone bildend.

aa) Blumenblätter zerschlitzt, bis über die Mitte 4spaltig, mit linealen, fingrig ausgespreitzten Zipfeln. Stengel 0,21–0,42 m hoch. ♃. 5—7; fleischrot, selten weiss. Feuchte Wiesen. **Kukusblume, Lychnis flos cuculi L.**

bb) Blumenblätter nur zweiteilig oder ungeteilt.

αα) Blumenblätter ungeteilt.

1) Stengel unter den Gelenkknoten klebrig, 0,32—0,64 m hoch. ♃. 5–6; purpurn. Trockene Hügel und buschige Bergabhänge. Gartenzierpflanze. **Pechnelke, Lychnis viscaria L.**

2) Stengel nicht weissfilzig, Schlundschuppen stechend. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 6—7; purpurn. Gartenzierpflanze. **Gekrönte Lichtnelke, Lychnis coronaria L.**

β) Blumenkrone ohne Schlundschuppen. Blumen einzeln. Stengel 0,16 – 0,97 m hoch. ⨀. 6–7: purpurrot. Ackerunkraut. **Kornraden, Rahl, Agrostema githago L.**

B. Zweihäusige Pflanzen.

a) Blätter eirund-lanzettlich; Blüte meist weiss. Stengel 0,32—0,97 m hoch. ⊙. 5–9; wohlriechend. Acker und Wegränder. **Weisse oder Abendlichtnelke, Lychnis verpertina Sibth.**

b) Blätter elliptisch, kurz zugespitzt; Blüte meist purpurn und geruchlos. Stengel 0,48–0,64 m hoch. ⊙. 5–8. An Bächen und in Gebüschen. **Tageslichtnelke, Lychnis diurna Sibth.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Bartnelke, Dianthus barbatus L. Der ausdauernde Wurzelstock treibt gewöhnlich nur einzelne Blütenstengel, die sich oben mehrmals gablig teilen und eine reiche Blütenripse tragen. Die lanzettförmigen Blätter sind spitz, kahl, am Rande fein gezähnelt und haben am Grunde kurze Blattscheiden. Die Blüten stehen in Büscheln. Grüne, langbegrannte Kelchschuppen schliessen einen 5zähnigen Kelch ein, innerhalb welchem fünf grosse an der Platte gezähnelte Blumenblätter stehen.

2. Kornraden, Rahl, Agrostema githago L. Der straffe, einfache oder verzweigte Stengel dieses Getreideunkrautes ist mit langen, weichen, weiss-

lichen Haaren bekleidet und trägt lange, schmale, am Grunde scheidige Blätter sowie langgestielte, grosse Blumen, die durch lange Kelchzähne ausgezeichnet sind. Die Blumenblätter sind lang genagelt und haben eine schwachausgerandete, rote, mit dunkeln Punkten besetzte Platte. Die schwarzen Samen können der Gesundheit nachteilig werden und sind durch eigene Siebe, die Rahlsiebe, vom Getreide zu trennen.

28. Familie: Mieren, Alsineen.

Diese Pflanzen sind den Nelken nahe verwandt, unterscheiden sich indes von ihnen durch die 5 ungenagelten Blumenblätter und den 4—5 blätterigen, selten 2—3 teiligen Kelch. Die Blätter besitzen hie und da Nebenblätter. Auch sie gehören der nördlich gemässigten Zone an. Grosse Veränderlichkeit zeigen sie übrigens in der Zahl der Staubgefässe und Griffel.

A. Pflanzen mit meist 4 selten 5 Staubgefässen und nebenblattlosen Blättern. Kelch und Blumenkrone 4zählig. Stengel 0,10—0.16 m hoch, niederliegend. Blätter kahl und wimperlos. ⊙. 5—10; weiss. Acker, Wegränder und Mauerritzen. Unkraut. **Liegender Vierling, Sagina procumbens L.**

B. Pflanzen mit meist 10 selten 5 oder 3 Staubgefässen.

a) Blätter mit trockenhäutigen Nebenblättern. Blumenblätter stumpf. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 5—10; weiss. Ackerboden, Schutt, Weiden. **Acker-Spark, Spergula arvensis L.**

b) Blätter ohne Nebenblätter.

α) Blumenblätter ungeteilt.

aa) Blätter pfriemlichborstig. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ⊙. 7—8; weiss. Sandige Felder und trockene Hügel. **Büschelblütige Miere, Alsine Jacquini K.**

bb) Blätter eirund, zugespitzt. Stengel 0,08—0,32 m hoch. 5—6; weiss. Schattige Wälder und Gebüsche. **Dreinervige Möhringie, Möhringia trinervia L.**

β) Blumenblätter geteilt oder spaltig.

aa) Blumenblätter bis auf den Grund 2 teilig, solang oder kürzer als der Kelch. Stengel rund 0,05—0,21 m hoch. ⊙. 3—10; weiss. Unkraut auf Äckern. Staubgefässe durch Fehlschlagen nur 3 oder 5, aber auch 10. **Gemeine Sternmiere, Hühnerdarm, Stellaria media L.**

bb) Blumenkrone nicht bis auf den Grund geteilt.

αα) Blumenblätter doppelt solang als der Kelch. Blütenstiele kurzflaumig, sonst Pflanze kahl. Stengel gestreckt 0,10—0,21 m hoch. ♃. 4—6; weiss. Wegränder, Felder und sonnige Hügel. **Ackerhornkraut, Cerastium arvense L.**

ββ) Blumenblätter nicht länger als der Kelch. Deck- und Kelchblätter trockenhäutig. Stengel 0,10—0,40 m hoch an den unteren Gelenken wurzelnd. ⊙, ⊙ und ♃. 5—10. Unkraut auf Äckern, Wiesen und Grasplätzen. **Grosses oder gemeines Hornkraut, Cerastium triviale LK.**

C. Pflanzen mit meist 3, selten 5 oder 10 Staubgefässen. Blätter ohne Nebenblätter. Blumenkronblätter 5 und ungeteilt. Stengel 0,03—0,21 m hoch. ⊙. 4—5; weiss. Grasplätze und bebaubter Boden. **Doldenblütige Spurre, Holosteum umbellatum L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Gemeine Sternmiere, Mäusedarm, Hühnerdarm, Stellaria media L. Der dünne, ästige Stengel trägt auf einer Seite eine Haarleiste und kleine, eirunde, kurz zugespitzte Blätter, wovon die unteren gestielt, die oberen sitzend sind. Die kleinen Blumen sitzen auf schlanken, in Rispen stehenden Stielen und haben fünf kleine, tief geteilte Blumenblätter. Auf magerem Boden schlagen letzteren oft ganz, die Staubgefässe teilweise fehl, so dass von den 10 solchen nur noch 5 oder 3 vorhanden sind. Die Pflanze ist über ganz Europa, Russisch- und Mittelasien verbreitet.

2. Ackerhornkraut, Cerastium arvense L. Der am Grunde verzweigte, dicht büschlige und niederliegende Stengel entwickelt lanzettlich-lineale Blätter und grosse, weisse, rispig, gestellte Blüten mit bis zur Mitte geteilten Blumenblättern, die den Kelch zur Hälfte überragen. Die Pflanze kommt in Europa, Russisch-Asien und Nordamerika bis zum höheren Norden hinauf vor.

10. Ordnung: Glanzblätterige Gewächse Lamprophyllen.

Die wichtigste hieher gehörige Familie ist die

29. Familie: Kamellien oder Theesträucher, Camelliaceen.

Dies sind Sträucher oder Bäume mit lederigen, ausdauernden, glänzenden Blättern. Der 5—7 blätterige Kelch ist hinfällig. Die 5 oder 6—9 Blumenblätter sind wie die zahlreichen Staubgefässe dem Blütenboden eingefügt. Der 3 fächerige Fruchtknoten wächst zu einer Kapsel aus. Die meisten Pflanzen dieser Familie gehören der Flora des südöstlichen Asiens an.

Die wichtigsten von ihnen sind:

1. **Japanische Rose oder japanische Kamellie, Camellia japonica L.**, ein beliebter aus China und Japan stammender Zierstrauch mit grossen weissen Blüten.
2. **Chinesischer Theestrauch, Thea chinensis L.**, meist 1—2,5 m hoch und stark verästelt. Die immergrünen, kurz gestielten, elliptischen, länglich-lanzettlichen oder verkehrt eirundlichen, gesägten Blätter werden zur Bereitung des Thees benutzt.

11. Ordnung: Ampelideen, Rebengewächse.

Die wichtigste Familie von ihnen ist die

30. Familie: Reben, Sarmentaceen.

Dies sind mit Ranken versehene Sträucher, deren Blüten in Trauben oder Rispen stehen. Der Kelch ist sehr klein, ganz- oder 4—5 zähnig und umschliesst ebensoviele Blumenblätter. An Staubgefässen sind 4—5 vorhanden. Der Fruchtknoten wird zu einer wenigfächerigen Beere, deren wenige Samen knochenhart und um ein Mittelsäulchen gestellt sind.

a) Blätter herzförmig rundlich, tief 3 lappig, ungleich grob gezähnt. ♄. 6. **Edler Weinstock, Vitis vinifera L.**

b) Blätter 3—5zählig gefingert, Blättchen, gestielt, stachelspitzig gezähnt. ♄. 6; grünlich weiss. **Zaunrebe, Jungfernwein, Ampelopsis hederacea W.**

Beschreibung des **edlen Weinstocks Vitis vinifera L.** Der Weinstock stammt aus dem Oriente und wird bis 10 m hoch. Er wird in Süd- und Mitteleuropa überall angebaut. Die Früchte sind Beeren und zeigen in Grösse, Farbe, Geschmack und Gestalt grosse Verschiedenheit, so dass man bereits über 1400 Spielarten von Weinpflanzen zählt. Man benutzt die Trauben: 1) frisch als wohlschmeckendes und gesundes Obst; 2) getrocknet als Rosinen, Zibeben und Korinthen zu mancherlei Gerichten; 3) hauptsächlich zur Bereitung von Wein.

12. Ordnung: **Balsamgewächse, Terbinthinen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen besitzen einen 3—5 gliederigen, freien Kelch und 3—5 Blumenblätter, welche nebst den doppelt so vielen Staubgefässen dem Kelche oder einer unterweibigen Scheibe eingefügt sind. Der Fruchtknoten wird aus 1—12 Fruchtblättern gebildet, die entweder frei bleiben oder zu einer einzigen Frucht verwachsen. Es sind meist tropische Bäume und Sträucher mit balsamischen oder harzigen Säften. Die gewöhnlich gefiederten, nebenblattlosen Blätter und sonstigen grünen Pflanzenteile enthalten ätherisches Öl und riechen stark.

31. Familie: **Orangengewächse oder Hesperidenfrüchtler, Aurantiaceen.**

Diese Pflanzen sind durch ihre Frucht, Orangen- oder Pomeranzenfrucht, die eine vielfächerige, fleischige Beere mit lederartiger, schwammiger Schale darstellt, ausgezeichnet. Kelch und Blumenkrone sind 3—5 gliedrig und letztere sowie die Staubgefässe einer unterweibigen Scheibe eingefügt. Es sind immergrüne Sträucher oder Bäume des tropischen Asiens, die häufig in Treibhäusern, Orangerien, gezogen werden.

Die wichtigsten Arten sind:

1. Gemeiner Citronenbaum, Limonen-Agrume, Citrus medica L., mit mattgelben an beiden Enden mit einer kugeligen Warze versehenen, gebuckelten, Früchten und länglich eirunden Blättern, deren Blattstiel ungeflügelt ist. Er wird 3—16 m hoch. Davon sind die wichtigsten Spielarten:

a) die echte Citrone,
b) die Sauercitrone oder Limone,
c) die Süsscitrone oder Limette,
d) der Adams- oder Paradiesapfel.

Von ihnen werden Früchte und Fruchtschalen medizinisch und ökonomisch gebraucht.

2. Orangenbaum, Pomeranzenbaum, Orangen-Agrume, Citrus aurantium L. Die lederartigen, länglich eirunden, sitzenden Blätter dieses 6,5—9,5 m hohen Baumes haben einen breitgeflügelten Blattstiel und die rotgelben Früchte sind kugelrund, oben und unten eingedrückt, nicht gebuckelt. Von ihm sind die wichtigsten Spielarten:

a) die Bigarrade oder bittere Orange, bittere Pomeranze,
b) die süsse Orange oder süsse Pomeranze.
c) die Apfelsine.
d) die Orange von Jericho.

Die Apfelsinen werden nur roh gegessen. Pomeranzenblätter, -Blüten und -Schalen dienen als Heilmittel; letztere finden auch in der Haushaltung Verwendung.

3. **Pompelmussbaum, Riesen-Orange, Pompelmuss-Agrume, Melonen- oder Kürbis-Citrone, Citrus decumana L.** Sie stammt aus Ostindien, hat grosse stumpfe, stark ausgerandete Blätter, deren Blattstiel breitgeflügelt ist. Die Frucht, 0,48 m gross und 5—6 Kilo schwer, ist sehr dickschalig und hat saures Fleisch. Die von der äusseren Haut befreite und mit geschmolzenem Zucker zubereitete Rinde gilt als grosse Delikatesse.

32. Familie: **Sumachgewächse, Cassuvieen.**

Dies sind Sträucher und Bäume mit wechselständigen, einfachen oder zusammengesetzten, nebenblattlosen Blättern. Sie liefern teils essbare Früchte, teils harzige, scharfe oder giftige Säfte.

Die wichtigsten Arten sind:

1. **Terpentinpistazie, Pistacia terebinthus L.** Der Baum wächst in Südeuropa, wird häufig kultiviert und liefert den besten Terpentin. Seine 7—11 zählig-gefingerten Blätter sind wie die der verwandten Mastix-Pistazie Pistacia lentiscus L., die ebenda vorkommt, oft mit schottenförmigen Gallen besetzt, die Färbestoffe enthalten.

2. **Sumach, Rhus** und zwar:

a) **Perückenbaum, Rh. cotinus L.**, ein südeuropäischer Strauch, 2—2,5 m hoch, mit grüngelben Blüten und einfachen Blättern liefert nutzbares Holz und trägt rotbraune Fäden an den abstehenden unfruchtbaren Blütenstielen.

b) **Giftsumach, Rh. toxicodendron L.** 1—2,5 m hoch aus Nordamerika stammend und in Anlagen häufig gezogen. Er trägt 3 zählige Blätter und enthält einen gelblichweisen, an der Luft schwarz werdenden, scharfen, sehr giftigen Milchsaft, der Hautausschlag, Schwindel und Krampfanfälle bewirkt.

c) **Gerber-Sumach, Essigbaum, Goldholz, Rh. coriaria L.** Er wird 1,5—2,5 m hoch, stammt aus Spanien und Griechenland und trägt 5—7 paarig gefiederte Blätter und grüngelbe Blüten. Seine Früchte sind essbar und dienen als Heilmittel.

33. Familie: **Balsambäume, Amyrideen.**

Dies sind Sträucher und Bäume, die nur den heissen Zonen angehören und einen balsamisch-harzigen Saft enthalten, der entweder von selbst oder nach Einschnitten aus der Rinde tröpfelt und an der Luft erhärtet.

Die wichtigsten Arten sind:

1. **Brasilianischer Elemibaum, Icica icicariba DC.** unserer Weissbuche ähnlich und in Westindien und Brasilien wachsend. Er liefert das Westindische Elemiharz, das zu Pflastern und Salben sowie als Räucherungsmittel verwendet wird.

2. **Balsamischer Balsamstrauch, Amyris balsamifera L.**, aus Jamaika und Guiana, liefert das amerikanische Rosenholz.

3. **Ceylonischer Balsambaum, Amyris ceylandica Retz.**, ein Baum auf den Molukken, liefert das ostindische oder orientalische Elemiharz.

4. **Gesägte Boswellie oder indischer Weihrauchbaum, Boswellia serrata Stockh.** stammt aus Ostindien und den Inseln des persischen Meerbusens, ist der Eberesche ähnlich. Sein Harz wird in den Kirchen als Räucherungsmittel, Weihrauch, verwendet.

5. **Echter Myrrhenbaum, Balsamodendron Ehrenbergianum Bg.**, ein kleiner Baum Arabiens, liefert das von selbst ausfliessende balsamische Harz, Myrrhe genannt, das als äusserliches und innerliches Heilmittel bekannt ist.

6. **Arabischer Balsamstrauch oder Balsambaum, Balsamodendron giliadense L.**, von Mekka und Gilead in Arabien heimisch und in Ägypten, Syrien und anderen Ländern kultiviert, liefert den Balsam von Mekka und Gilead.

34. Familie: Rauten, Rutaceen.

Eine kleine Familie der nördlich gemässigten Zone der alten Welt. Sie umfasst Kräuter oder Sträucher mit fiederigen, durchscheinend punktierten Blättern und Kapselfrüchten, welche 3—5 vielsamige, einwärts aufspringende Fächer haben. Die Blumenblätter sind lang, genagelt und nebst den 8—10 Staubgefässen um eine unterweibige Scheibe gestellt und von dem 4—5 gliedrigen, freien Kelche umgeben.

Blüte gelbgrün, Blätter 2—3 fach gefiedert. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—8. Zier und Gewürzpflanze. Das Kraut wird von den Katzen verabscheut. **Gartenraute, Weinraute, Ruta graveolens L.**

13. Ordnung: Faulbaumartige Gewächse, Frangulinen.

Es sind Sträucher oder Bäume mit regelmässigen Blüten, welche ebensoviele Blumenblätter wie Kelchzipfel besitzen. Ihr mehrfächeriger Fruchtknoten ist frei, ober- und mittelständig und enthält in jedem Fruchtfache nur wenige eiweisshaltige Samen.

35. Familie: Stecheichengewächse, Aquifoliaceen.

Dies sind Sträucher oder Bäume mit einfachen, oft lederartigen und dornig gezähnten Blättern. Kelchzipfel, Blumenblätter und Staubgefässe sind 4—6 vorhanden und die beiden letzteren stehen auf dem Blütenboden. Der Griffel ist 2—4 spaltig oder ungeteilt. Die Frucht ist eine beerenartige Steinfrucht und enthält 2—6 unbemäntelte Samen.

Blätter elliptisch, glänzend, lederig-starr, dornig gezähnt. ♄. 1,3—8,10 m hoch; 5—6. Alpen und Gebirgswälder Norddeutschlands. Zierstrauch in Anlagen. Holz sehr nutzbar (Spazierstöcke). **Gemeine Stecheiche, Ilex aquifolium L.**

36. Familie: Celastergewächse, Celastrineen.

Dies sind Bäume oder Sträucher der gemässigten Zone mit einfachen Blättern, 4—5 gliederigem Kelche und ebensolcher Blumen-

krone. Die 4—5 Staubgefässe wechseln mit den Blumenblättern ab und sind wie sie einer unterweibigen Scheibe eingefügt. Die Frucht ist eine 2—5fächerige Kapsel und der Same hat ausser den 2 gewöhnlichen Samenhüllen noch einen Samenmantel.

a) Stamm aufrecht; Blüte hellgrün; Äste 4seitig ohne Warzen. ♄. 1,3—5,18 m hoch. In Gebüschen von Deutschland und Mitteleuropa. 5—6. **Gemeiner Spindelbaum, Spillbaum, Pfaffenhütlein, Pfaffenrösel, Evonymus europaeus L.**

b) Schlingstrauch 2—5 m hoch. Zierpflanze aus Nordamerika. **Kletternder Baumwürger, Celastrus scandens L.**

37. Familie: Kreuzdorngewächse, Rhamneen.

Die Pflanzen dieser Familie sind von den der vorhergehenden dadurch verschieden, dass die Staubgefässe vor den Blumenblättern stehen und die Nebenblätter oft in Dornen verwandelt sind. Die Frucht ist eine Steinfrucht oder Kapsel. Es sind über die ganze Erde verbreitete Sträucher oder Bäume mit einfachen Blättern.

a) Äste gegenständig, dornig; Blätter eirundlich feingesägt. ♄. 1,3—5,18 m hoch. 5—6; grünlich. Wälder und Gebüsche Mitteleuropas. Heckenstrauch. **Gemeiner oder Purgirwegdorn, Kreuzdorn, Hirschdorn, Rhamnus cathartica L.** (Holz ist ein gutes Nutzholz, Beeren und Rinde dienen zum Färben.)

b) Äste wechselständig, dornlos, brüchig; Blätter ganzrandig. ♄. 2,6—5,2 m hoch. 5—6; gelblichgrün. Gebüsche und Wälder Mitteleuropas an feuchten Stellen. **Glatter Wegdorn, Faulbaum, Brechwegdorn, Zweckenbaum, Pulverholz, Rhamnus frangula L.** (Rinde und Beeren dienen als Abführmittel, Samenkerne liefern Brennöl, Holz ist gutes Nutzholz und Blätter dienen als Futter für Schafe und Ziegen.)

14. Ordnung: Hülsenfrüchtler, Leguminosen.

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch die Frucht aus, welche aus einem einzigen Fruchtblatte gebildet ist, dessen verwachsene Ränder die zahlreichen eiweisslosen Samen tragen, und die sich bei der Reife mit 2 Klappen öffnet. Der Kelch ist 4—5gliederig und die Blumenkrone 5blätterig. Staubgefässe sind doppelt soviele als Blumenblätter vorhanden. Die wechselständigen Blätter besitzen Nebenblätter.

38. Familie: Schmetterlingsblütler, Papilionaceen.

Der Stamm dieser Pflanzen rührt von der eigentümlich gestalteten Blumenkrone her. Dieselbe besteht nämlich aus 5 ungleichen Blättern, wovon das grösste, obere, d. h. dem Stengel zugekehrte, die Fahne heisst, während die beiden seitlichen Flügel und die innersten an der Spitze verwachsenen Kiel oder Schiffchen genannt werden. Staubgefässe sind 10 vorhanden und darunter gewöhnlich 9 zu einer Rinne verwachsen, die das freie zu einer Röhre

schliesst. Einige Gattungen haben auch das zehnte Staubgefäss mit den übrigen verbunden. Der Kelch ist entweder zähnig oder lippig. Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich vielfach durch dreizählige oder gefiederte Blätter aus, viele sind gute Futterkräuter, einige liefern in ihren Hülsen oder Samen ein geschätztes Gemüse. In den Samenlappen enthalten Alle einen eiweissartigen Stoff, das Legumin.

A. Staubgefässe einbrüderig; Kl. XVI.
a) Blüten gelb.
α) Sträucher oder Bäume.
aa) Blätter einfach.
αα) Blätter lineal, stachelspitzig. ♄. 0,64—1,3 m hoch. 5—8. Sandige Felder und Heiden Norddeutschlands. Zierstrauch in Gärten. **Europäischer Stechginster, Ulex europaeus L.**
ββ) Blätter eirund bis lanzettlich, nicht stachelspitzig.
1) Stengel dornlos.
a) Blüten seitenständig; Stengel aufstrebend oder niederliegend; Blumenkrone und Hülse behaart. ♄. 0,48 m hoch. 4—7. In Wäldern und auf sandigen Heiden. **Haariger Ginster, Genista pilosa L.**
b) Blüten in endständigen, kopfförmigen Trauben; Stengel aufrecht; Blumenkrone und Hülse kahl. ♄. 0,32—0,64 m hoch. 6—7. Trockene Waldwiesen und lichte Wälder. **Färbeginster, Genista tinctoria L.**
2) Stengel dornig, junge Äste rauhhaarig. ♄. 0,16—0,32 m. hoch. 5—7. Lichte Waldungen. **Deutscher oder Stechginster, Genista germanica L.**
bb) Blätter dreizählig.
αα) Blüten in Trauben.
1) Diese seitenständig, hängend und angedrückt rauhhaarig. ♄. 3,2—6,5 m hoch. 4—6. Voralpen Süddeutschlands. Zierstrauch. **Goldregen, Cytisus laburnum L.**
2) Trauben gipfelständig; Oberlippe des Kelches mit zwei kleinen Zähnen. ♄. 2—2,5 m hoch. 6—7. Mittel- und Süddeutschland. **Schwärzlicher Bohnenbaum, Cytisus nigricans L.**
ββ) Blüten in kopfigen Dolden, gipfelständig und zahlreich ♄. 0,32—1 m hoch. 6—9. Mitteldeutschland. **Kopfblüttiger Bohnenbaum, Cytisus capitatus Jacq.**
β) Kräuter mit gefiederten Blättern. ♃. 5—7. Stengel 0,16—0,48 m hoch. Sonnige Hügel und trockene Wiesen, besonders auf Kalk- und Mergelboden. **Wollblume, Wundklee, Anthyllis vulneraria L.**
b) Blüten nicht gelb.
α) Strauch mit bräunlich schwarzen langen Ähren, nur mit der Fahne versehen, während Kiel und Schiffchen fehlen. ♄. 2—2,5 m hoch. 7—9 Zierstrauch aus Nordamerika. **Bastardindigo, Unform, Amorpha fruticosa L.**
β) Kräuter.
aa) Blätter dreizählig. Stengel 0,32—1 m hoch, aufrecht oder aufstrebend, 1—2reihig-zottig. Aeste an der Spitze dornig. ♃. 6—8; rot oder weiss. Triften und unfruchtbare Felder. Unkraut. **Dornige oder gemeine Hauhechel, Ononis spinosa L.**

bb) Blätter 7 paarig gefiedert. Stengel 0,97—1,62 m hoch. ♃. 7—8; blau oder weiss. Mittel und Süddeutschland. Gartenzierpflanze. **Gemeine Geisraute, Ziegenraute, Galega officinalis L.**

B. Staubgefässe zweibrüderig; Kl. XVII.

a) Bäume oder Sträucher.

α) Alle Blumenblätter gleich gefärbt und zwar

aa) gelb.

αα) Blüten einzeln in Blattwinkeln; Blätter 2 paarig. ♄. 1,3—2 m hoch. 5—6. Gartenzierstrauch aus Sibirien. **Strauchartiger Erbsenbaum, Caragana frutescens L.**

ββ) Blüten in 5—12 blütigen Trauben. Hülse aufgeblasen. ♄. 1,62—4,86 m hoch. 5—6. Süddeutschland. Gartenzierstrauch. **Gemeiner Blasenstrauch, Colutea arborescens L.**

bb) Blüten weiss in langgestielten Trauben. ♄. 9,7—13 m hoch. 5—7. Zierstrauch aus Nordamerika. Liefert gutes Nutzholz. **Gemeine Robinie, virginischer Schotendorn, Heuschreckenbaum, Robinia pseud-Acacia L.**

β) Fähnchen und Schiffchen gelblichweiss, in's Grünliche, Flügel rot. ♄. 0,64—1,62 m hoch. Ostindien zwischen den Wendekreisen. Dient zur Bereitung des Indigos. **Gemeine Indigopflanze, Indigofera tinctoria L.**

b) Kräuter.

α) Blätter 3 zählig oder fingerig.

aa) Blüten in Trauben.

αα) Schiffchen mit Staubgefässen und Griffeln schneckenförmig zusamengedreht.

1) Blütentraube kürzer als das Blatt. ⊙. 6 — 9. Blütenstiele zu 2. Ostindien. In 70 Spielarten kultiviert. **Gemeine Vitsbohne, Phaseolus vulgaris L.**

2) Blütentraube länger als das Blatt. ⊙. 7—8, weiss oder hochrot. Zierpflanze aus Südamerika stammend. **Türkische oder vielblumige Feuerbohne, Phaseolus multiflorus L.**

ββ) Schiffchen nicht gedreht.

1) Stengelblätter fingerig zu 5—15 auf der Spitze des Blattstieles. Stengel 1,3—1,62 m hoch. 6—7; weiss. Orient. Kulturpflanze. **Weisse Wolfsbohne, Feigbohne, Lupinus albus L.**

2) Stengelblätter bloss 3 zählig.

a) Blüten gelb.

α) Blütentrauben kopfig.

aa) Blättchen stachelspitzig. Stengel 0,32—0,64 m hoch, niederliegend oder gekrümmt aufsteigend. ♃. Trockene Wiesen und Ackerränder **Sichelfrüchtiger Schneckenklee, deutsche oder schwedische Luzerne, Medicago falcata L.**

bb) Blättchen nicht stachelspitzig nur vorn gezähnelt. Stengel 0,16—0,18 m hoch, ausgebreitet. 5—9. ⊙ oder ⊙̈. Wiesen und Weide-Plätze. **Hopfen- oder Wolfsschneckenklee, Medicago lupulina L.**

β) Blütentrauben verlängert, locker.

aa) Flügel, Kiel und Fahne gleichlang. Stengel 0,64—1,62 m hoch. ⊙. 7—9. Wiesen und Wege. **Gelber oder behaartfrüchtiger Steinklee, Melilotus officinalis W.**

bb) Flügel länger als der Kiel und etwa so lang als die Fahne. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. 7—9. Wege und Ackerränder. **Feld- oder Ackersteinklee, Melilotus arvensis Wallrath.**

b) Blüte violett, bläulich oder hellila.

α) Blättchen verkehrt-eirund, ausgerandet stachelspitzig. Trauben länglich. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—8; violett oder bläulich. Angebaut und verwildert. **Luzerne, Medicago sativa L.**

β) Blättchen länglich-lanzettlich, gesägt. Trauben kopfförmig. ☉. 6—7; bläulich oder hellila. Wiesen Süddeutschlands. **Blaublumiger Steinklee oder Schabziegerklee, Melilotus coerulea Lam.**

c) Blüte weiss; Flügel so lang als der Kiel, kürzer als die Fahne. Stengel 1—2 m hoch. ☉. 7—9. Wege und Ackerränder. **Weissblühender Steinklee, Melilotus vulgaris W.**

bb) Blüten in Aehren, Köpfchen, Dolden oder einzeln.

αα) Blüten einzeln oder zu zwei.

1) Blüten grünlich weiss. Stengel 0,16—1 m hoch. ☉, 6—7. Orient und Griechenland. Arzneipflanze angebaut und auch verwildert. **Gemeiner Bockshornklee, griechisches Heu, Siebengezeit, Trigonella fönum gräcum L.**

2) Blüten gelb und einzeln. Stengel 0,16—0,32 m hoch, liegend. ♃. 5—6. Feuchte Wiesen und Triften. **Gemeine Spargel- oder Flügelerbse, Tetragonolobus siliquosus L.**

ββ) Blüten in kopfigen Dolden, gelb oft blutrot. Wiesen. ♃. 5—7. Stengel 0,16—0,64 m hoch. **Gemeiner Schotenklee, Hornklee, Lotus corniculatus L.**

γγ) Blüten in Köpfchen oder kurzen Aehren.

1) Die einzelnen Blüten sitzend und ohne Deckblätter.

αα) Obere Stengelblätter gegenständig; Kelchröhre zehnnervig aussen weichhaarig oder zottig; Blumenkrone purpurn. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. Auf Wiesen und angebaut. 5—9. **Roter Futter- oder Wiesenklee, Trifolium pratense L.**

ββ) Obere Stengelblätter alle wechselständig. Köpfchen eiförmig, zuletzt walzig. Stengel 0,32 m hoch. ☉. 6—7; schön purpurrot oder fleischrot. Südeuropa und Süddeutschland. Kultiviert. **Blutklee, Langköpfiger- od. Inkarnatklee, Trifolium incarnatum L.**

2) Die einzelnen Blüten gestielt und mit Deckblättern versehen.

αα) Kelch aufgeblasen, zweilippig; Köpfchen mit vielteiliger Hülle. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—9; fleischrot. Feuchte Wiesen und Triften. **Erdbeer- oder Blaseenklee, Trifolium fragiferum L.**

ββ) Kelch nicht so; Köpfchen ohne Hülle. Blüte weiss; Köpfchen länger gestielt als die Blätter. ♃. 5—9; weiss bis fleischfarbig. Wiesen und Triften. **Weisser-, Stein-, Schaf- od. kriechender Klee, Trifolium repens L.**

γγ) Kelch nicht so; Köpfchen ohne Hülle und kürzer

gestielt als die Blätter. Blüten weiss, Randblüten rosenrot, zuletzt braun. Stengel 0,48—0,64 m hoch. ♃. 5—8. Feuchte Weisen. **Schwedischer oder zweifarbiger oder Bastardklee, Trifolium hybridum L.**

β) Blätter gefiedert und zwar

aa) unpaarig gefiedert.

αα) Blüten rot.

aa) Fiederblättchen eirund, unten klebrig. Stengel 1,3—2 m hoch. ♃. 6—7; purpurrötlich. Mittelmeerländer. Mitteleuropa kultiviert. **Gemeines Süssholz, Glycyrrhiza glabra L.**

bb) Fiederblättchen nicht so; Stengel niedriger.

αα) Blätter 2—5 paariggefiedert. Stengel 0,64—1 m hoch. ⊙ und ♃. 5—7; hochrot. Südeuropa. Italien. Futterkraut. **Italienischer oder Kron-Süssklee, Hedysarum coronarium L.**

ββ) Blätter 6—13 paarig gefiedert. Stengel 0,24—1 m hoch. ♃. 5—7; fleisch-rosenrot, dunkel gestreift. Süd- und Mitteleuropa. Futterkraut. **Angebaute Esparsette, Onobrychis sativa L.**

ββ) Blüten gelb oder gelblichweiss oder weiss.

aa) Blüten in kopfigen Trauben oder Aehren.

αα) Kiel nicht stachelspitzig. Blüten gelblichweiss. Blättchen 8—12 paarig. Stengel 1—1,3 m hoch, behaart. ♃. 5—6. Kalkboden der Waldwiesen und Gebüsche, **Kleinblätteriger oder kicherartiger Traganth, Astralagus cicer L.**

ββ) Kiel stachelspitzig. Stengel aufrecht, zottig, 0,1—0,32 m hoch. ♃. 6—7; gelb. Süddeutsche Alpen. Futterkraut. **Behaarter Spitzkiel, Oxytropis pilosa L.**

bb) Blüten in Dolden.

αα) Blüten gelb.

1) Dolden 3—5 blütig mit gefiedertem Stützblatte. Blättchen 5—12 paarig. Stengel 0,05 - 0,4 m hoch. ⊙. 5—7; gelblich, ins Rötliche. Felder. **Liegender Vogelfuss, Ornithopus perpusillus L.**

2) Dolden 5—8 blütig ohne Stützblatt. Blättchen 3—7 paarig. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 5—7; gelb. Sonnige Anhöhen und trockene Wiesen auf Kalkboden. **Schopfhufeisenkraut Hippocrepis comosa L.**

ββ) Blüten weiss mit rosenroter Fahne. Stengel 0,16—0,48 m hoch, ästig. ♃. 6—8. Wald- und Wiesenränder. **Giftwicke oder buntblumige Kronwicke, Coronilla varia L.**

bb) Blätter paarig gefiedert; statt des Endblättchens eine Ranke oder Borste vorhanden.

αα) Endblättchen in eine Wickelranke verwandelt.

aa) Nebenblätter kleiner als die Fiederblättchen.

αα) Blätter einpaarig. Stengel kantig, weichhaarig 0,32—1 m hoch. ♃. 6—7; gelb. Auf Wiesen und an Hecken. **Gelbe Vogelwicke oder Wiesenplatterbse, Lathyrus pratensis L.**

ββ) Blätter mehrpaarig.

1) Blüten weiss oder gelblichweiss.

I) Blättchen 1–3 paarig, elliptisch. Blüten zu 2—5. Stengel steif aufrecht 0,64—1,3 m hoch. ⊙. 6—7; weiss mit schwärzlichem Flecke auf den Flügeln. Aegypten, Persien, am Caspisee. Kulturpflanze. **Sau-, Scweins- oder Buffbohne, Vicia faba L.**

II) Blättchen 5 paarig. Traube reichblütig. Stengel 0,64—1 m hoch. ♃, 5—6; gelblichweiss. **Erbsenwicke, Ervum pisiforme L.**

III) Blättchen meist 6 paarig. Blütenstiele meist 2—4 blütig. Stengel 0,32—0,48 m hoch, ästig. ⊙. 6—7, weisslich, blaugeadert. Orient. Futterkraut. **Acker- oder Saatlinse, Lens esculenta Moench.**

IV) Blättchen meist 7 paarig; Blüten einzeln oder paarig, weiss oder Fahne lila und Flügel purpurn. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. 5–6. Weiden, Triften und unter der Saat. **Futterwicke, Vicia sativa L.**

2) Blüten blau oder purpur violett.

αααα) Blättchen meist 10 paarig. Stengel 0,64—1 m hoch. klimmend. ♃. 6–8; bläulich. Gebüsche, Wiesen. **Vogelwicke, Vicia cracca L.**

ββββ) Blättchen meist 5 paarig. Blüten zu 4–5 auf kurzen Stielen. Stengel 0,32–0,64 m hoch. ♃. 4—6; purpur violett. Hecken und Gebüsche. **Hecken- oder Zaunwicke, Vicia sepium L.**

bb) Nebenblätter grösser als die Fiederblättchen, Wickelranken ästig.

αα) Alle Blumenblätter gleichfarbig, weiss. Stengel 0,32–1,86 m hoch. ⊙. 5–8. Gemüsepflanze. **Saat-, Garten- oder Felderbse, Pisum sativum L.**

ββ) Fahne lila, Flügel purpurn. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 5—7. Auf Äckern angebaut. **Ackererbse, Pisum arvense L.**

ββ) Endblättchen in eine Borste verwandelt. Stengel ungeflügelt, kahl, einfach 0,32 m hoch. ♃. 4—5; purpurn, später blau, in's Grüne. Wälder von Mittel- und Nordeuropa. **Frühiings-Walderve, Orobus vernus L.**

Beschreibung einiger Arten.

I. Roter Wiesenklee, trifolium pratense L. Unter den vielen Kleearten, es gibt deren über 100, worunter 40 zur Flora Deutschlands gehören und gute Futterkräuter sind, kommt wohl am häufigsten der rote Wiesenklee vor. Er hat einen ausdauernden Wurzelstock, von dem ein aufsteigender oder fast aufrechter Stengel entspringt. Die Blätter sind wie bei allen verwandten Arten dreizählig und am Grunde mit eirunden, lang begrannten Nebenblättern versehen. Purpur- bis rosenrote, selten weisse Blüten stehen dicht gedrängt in eirunden oder kugeligen Köpfchen, die am Grunde mit zwei dreizähligen Stützblättern versehen sind. Gewöhnlich sind zwei solcher Köpfe verbunden. Der 10 nervige Kelch ist in 5 pfriemliche und behaarte Zähne gespalten, wovon der unterste länger ist als die übrigen. Beim Verblühen werden die

roten Blumenblätter braun und umschliessen sammt dem Kelche die einsamige Hülse.

2. **Wundklee, Anthyllis vulneraria L.** Der ausdauernde Wurzelstock entwickelt mehrere liegende oder aufsteigende Stengel, die wie die ganze Pflanze mit kurzen, seidenartigen Haaren bedeckt sind. Die Blätter sind unpaarig gefiedert und das Endblättchen der unteren länger als die übrigen. Die Blütenköpfe stehen paarweise an den Zweigenden von einem fingerteiligen Deckblatte umhüllt. Der Kelch der zahlreichen, dicht sitzenden Blüten ist aufgeblasen, an der Mündung zusammengezogen und umschliesst eine kleine, bleich- bis goldgelbe oder tiefrote Blumenkrone. Die Pflanze ist in mehreren Spielarten über Europa, Westasien, vom Mittelmeer bis zum Polarkreise verbreitet.

3. **Buntblumige Kronwicke, Coronilla varia L.** Ein ausdauerndes, kahles Kraut, dessen Stengel mit gefiederten Blättern bedeckt ist. Die Fiederblättchen sind eirund oder länglich und stehen meist zu 21 an der gemeinschaftlichen Blattspindel. Die Nebenblätter sind klein, lanzettlich und nicht verwachsen. Weisse Blüten mit rosenroter Fahne sind in langgestielte Dolden vereinigt. Die Hülsen sind aufrecht, lineal, vierkantig und 3—12gliedrig; sie besitzen einen hackig gebogenen Schnabel.

4. **Futterwicke, Vicia sativa L.** Diese Pflanze ist ein- bis zweijähriges, kahles oder behaartes Kraut mit ausgebreitetem oder fast aufrechtem, häufig kletterndem Stengel. Die Nebenblätter sind gezähnt und mit einem dunklen Mittelflecke versehen. Von den 4—7 Paaren von Fiederblättchen, die an der gemeinschaftlichen Spindel sitzen, sind die der unteren Blätter verkehrt herzförmig oder eirund, die der oberen schmal linealisch, ausgerandet und stachelspitzig. Das Endblatt ist in eine verästelte Ranke verwandelt. Die ansehnlichen Blüten sitzen einzeln oder zu zwei in den Blattachseln und haben eine blaue Fahne, purpurrote Flügel und ein weissliches Schiffchen. Die Kelchzähne haben unter sich und mit der Röhre gleiche Länge. Die länglichen Hülsen sind gelblichbraun, kurz behaart und enthalten 10—12 kugelige Samen. Die Kultur hat auch an dieser Pflanze mehrere Spielarten erzeugt.

5. **Saaterbse, Pisum sativum L.** Ein einjähriges, kahles, bläulich bereiftes, saftiges Kraut mit hohlem, ästigen Stengel. Die Blätter sind aus 2—3 paar gegenständigen oder 3—5 abwechselnden, eiförmigen Fiederblättchen zusammengesetzt und am Grunde mit grossen, unten abgerundeten, halbherzförmigen, gezähnt-gekerbten Nebenblättern umgeben. Die Blüten stehen zu 2 oder mehreren. Die reife Hülse ist walzenförmig und enthält kugelige, dicht gedrängt stehende Samen, die ein gutes Gemüse liefern. Mit ihr verwandt ist die Zuckererbse, Pisum sacharatum Rchbg., die ebenfalls als Gemüse dient und in vielen Spielarten angebaut wird.

6. **Gemeine Bohne, Phaseolus vulgaris L.** Eine häufig kultivierte Pflanze mit windendem oder aufrechtem, buschigem und verzweigtem Stengel und dreizähligen Blättern. Die Fiederblättchen sind ganzrandig, dass mittlere grösser als die seitlichen, eirundlich, zugespitzt, die letzteren schief eirund, zugespitzt. Die Blütentrauben stehen in Blattachseln, sind kürzer als die Blätter und tragen wenige rötliche, lilafarbene oder gelblichweisse Blüten. Die langgeschnäbelten, hängenden und glatten Hülsen enthalten eiförmige oder längliche, etwas zusamengedrückte Samen, Bohnen, von verschiedener Farbe. Sie sind ein geschätztes Gemüse. Von dieser Pflanze existieren ebenfalls viele Spielarten, die man in Zwerg- und Stangenbohnen teilt.

39. Familie: Sinnpflanzen, Mimoseen.

Dies sind Bäume oder Sträucher der tropischen Zone, die den Schmetterlingsblütlern durch den einblätterigen, eine Hülse oder

Gliederhülse bildenden Fruchtknoten verwandt sind. Ihre regelmässigen Blüten stehen in Aehren oder Köpfchen und die Blätter sind meist doppelt oder dreifach gefiedert. Die 8 oder vielen Staubgefässe sind entweder frei oder in ein Bündel verwachsen.

Die wichtigsten Arten sind:

1. **Schamhafte Sinnpflanze, Mimosa pudica L.**, ein 0, 32—1 m hoher, brasilianischer Halbstrauch mit 4zählig gefingerten, reizbaren Blättern und 8 freien Staubgefässen. Treibhauspflanze.

2. **Schotendorngwächse oder Gummibäume, Acacia-Arten** mit 10 bis vielen freien oder verwachsenen Staubgefässen. Viele Arten davon schwitzen aus ihrer Rinde ein Harz aus, das als Gummi in den Handel kommt und vielfach benutzt wird.

Die wichtigsten Gummisorten sind:

a) Das arabische Gummi; dies stammt von der Seyal-Akazie, Acacia Ehrenbergiana, arabica et seyal W. in Nubien, Arabien, Ostindien und Oberägypten.

b) Das Senegal-Gummi von Acacia senegalensis W.

c) Das Bassora- oder Thor-Gummi von der weissrindigen Akazie, Ac. leucophloea W. aus Arabien.

40. Familie: **Cäsalpinien, Caesalpinieen.**

Es sind Bäume, Sträucher oder auch Kräuter der heissen Zone, die durch die Frucht und Blumenkrone ebenfalls den Schmetterlingsblütlern verwandt sind, sich aber von ihnen durch die zehn freien Staubgefässe unterscheiden.

Die wichtigsten Arten sind:

1. Der **Blut- oder Campechenholzbaum, Haematoxylon campechianum L.** 6,5—16,2 m hoch und in Centralamerika heimisch. Er liefert das Blau-, Blut- oder Campechenholz, das einen sehr wichtigen Farbstoff, das Haematoxylin enthält.

2. **Dornige oder Brasilianische Cäsalpinie, Caesalpina echinata Lam.**, auf den Antillen heimisch. Das lichtrote Kernholz, Brasilien- oder Fernambuckholz liefert ebenfalls und zwar einen roten oder violetten Farbstoff, aus dem man schon seit langer Zeit rote Dinte bereitet.

3. **Echter Johannisbrotbaum oder Karoubenbaum, Bockshornbaum, Ceratonia siliqua L.**, in den Mittelmeerländern heimisch, liefert essbare Früchte, die als Johannisbrot in den Handel kommen und gegen Husten und Heiserkeit empfohlen werden.

4. **Sennen-Cassien, Cassia augustifolia, acutifolia, obovata und tomentosa** liefern die in Apotheken gebrauchten Sennesblätter, die Catharin enthalten und ein gelindes Abführmittel abgeben. Sie stammen aus dem nordöstlichen und mittleren Afrika.

15. Ordnung: **Rosenblütler, Rosifloren.**

Die hieher gehörigen Pflanzen haben einen 4—5 spaltigen, freien oder dem Fruchtknoten angewachsenen Kelch, der die 4—5

fast immer gleichen Blumenblätter und meist zahlreichen Staubgefässe trägt. Der Stengel wird aus einem, vielfach aber aus mehreren Fruchtblättern gebildet und wächst zu einer verschieden gestalteten Frucht aus, die einen oder mehrere eiweisslose Samen enthält. Es sind Kräuter, Sträucher oder Bäume, deren wechselständige, einfache, seltener zusammengesetzte Blätter in der Regel Nebenblätter besitzen.

41. Familie: **Steinfrüchtler, Amygdaleen oder Drupaceen.**

Es sind dies Bäume oder Sträucher mit einfachen, gesägten Blättern und Steinfrüchten. Der freie Kelch trägt auf seinem Rande die 5 gleichen Blumenblätter und zwanzig freie Staubgefässe. Der aus einem Fruchtblatte bestehende Fruchtknoten hat eine 3 schichtige Hülle, von welcher die innerste steinhart, die mittlere meist fleischig wird, während die äusserste hautig bleibt. Die meisten hieher gehörigen Pflanzen werden wegen ihrer süssen Früchte gezogen. Dieselben enthalten jedoch in der braunen den Samen umgebenden Haut innerhalb der Steinschale einen Stoff, das Amygdalin, der sich bei Berührung mit gewissen Gährungserregern, Fermenten, in Zucker, Bittermandelöl und die äusserst giftige Blausäure spaltet. Die Pflanzen wachsen auf der nördlichen Erdhälfte.

A. Blüten weiss oder hellrosenrot und dann Blätter mit Drüsen besetzt.

a) Blüten doppeltstehend, weiss oder hellrosenrot; Blätter mit Drüsen besetzt.

α) Blumenblätter länger als der Kelch; untere Sägezähne der Blätter drüsig.

aa) Griffel so lang als die Staubfäden; Blattstiel drüsenlos. ♄. 4,86—9,72 m hoch. 3—4. Orient und Nordafrika. Süd- und Mittel-Europa gepflanzt. **Bittermandel, Amygdalus amara L.**

bb) Griffel länger als die inneren Staubfäden; Blattstiel drüsenlos, sonst wie vorhergehende Art. **Süssmandel, Amygdalus dulcis L.**

β) Blumenblätter solang als der Kelch, weisslich rosenrot; Sägezähne drüsenlos. Sonst wie vorige. **Krach- oder Knackmandel, Amygdalus fragilis L.**

b) Blüten weiss, in's Rötliche und dann Blätter doppelt gesägt und drüsenlos.

α) Blüten einzeln oder zu zweien.

aa) Blätter breit- eirund, etwas herzförmig, doppelt gesägt und kahl; Blüten in's Rötliche spielend. ♄. 0,86—6,48 m hoch. 3—4. Orient. In mehr als 20 Spielarten gezogen. **Aprikose, Armeniaca vulgaris Taurn.**

bb) Blätter einfach- oder doppelt gesägt, dann aber nicht herzförmig und Blüten rötlich.

αα) Blütenstiele feinflaumig, 2 blütig.

1) Zweige kahl. ♄. 4,86—8,10 m hoch. 4—5; grünlichweiss. Orient. Als Obstbaum gezogen. **Gemeine Pflaume, Hauspflaume oder Zwetschge, Prunus domestica L.**

2) Zweige sammtartig-flaumig. ♄. 3,88—4,86 m hoch. 4—5; weiss. Orient. In Süd- und Mitteleuropa als Obstbaum gezogen. **Kriechenpflaume, Prunus insititia L.**

ββ) Blütenstiele kahl, einblütig.

1) Zweige flaumig, dornig. ♄. 1,94—3,25 m hoch. 4—5; weiss. Dürre Orte und Zäune. **Schlehenpflaume, Prunus spinosa L.**

2) Zweige kahl. ♄. 1,94—4,86 m hoch. 4—5; weiss. Zierbaum aus Amerika mit schmackhaften Früchten. **Kirschpflaume, Prunus cerasifera Ehrh.**

β) Blüten in einfachen Dolden.

aa) Blätter flach, völlig kahl.

αα) Alle Blätter zugespitzt. ♄. 8,10—9,72 m hoch. 4—5; weiss. Kleinasien. Als Obstbaum in vielen Spielarten gezogen. **Sauerkirsche oder Gartenkirsche, Prunus cerasus L.**

ββ) Blätter der jungen Triebe am Ende der Äste zugespitzt, die der Seitenknospen abgerundet stumpf. ♄. 0,16—1 m hoch. 5; weiss. Süddeutschland und Südeuropa. **Zwergkirsche, Prunus chamaecerasus Ehrh.**

bb) Blätter etwas runzlig, unterseits flaumig. ♄. 16,20—19,44 m hoch. 4—5; weiss. Ganz Europa in vielen Spielarten gezogen. **Süsskirsche, wilde Kirsche, Waldkirsche, Vogelkirsche, Prunus avium L.**

γ) Blüten in Trauben oder Doldentrauben.

aa) Blätter krautig und abfallend.

αα) Blüten zahlreich in Trauben.

1) Blumenblätter feingezähnt; Trauben schlaff herabhängend. ♄ oder ♄. 3,24—8,10 m hoch. 4—6; weiss. In Laubwäldern und Gartenanlagen. **Gemeine Traubenkirsche, Ahlkirsche, Elsebeerbaum, Elfenbusch, Vogekirsche, Prunus padus L.**

2) Blumenblätter gewimpert; Trauben etwas überhängend. ♄. 3,24—6,48 m hoch. 5—6; weiss. Nordamerika. Zierstrauch. **Virginische Traubenkirsche, Prunus virginiana L.**

ββ) Blüten zu 5—10 in Doldentrauben. ♄. 1,94—3,88 m hoch. 5—6; weiss. Gebirgswälder Mitteleuropas und in Anlagen. **Steinweichsel, Steinkirsche, Mahaleb-Kirschbaum, Parfümkirsche, Prunus mahaleb L.**

bb) Blätter lederartig, bleibend, immergrün. ♄ od. ♄. 3,88—8,10 m hoch. Kleinasien. Blätter in Apotheken gebraucht. **Kirschlorbeer oder Lorbeerkirsche, Prunus lauro-cerasus L.**

B. Blüten karmoisinrot in's Weisse; Blätter drüsenlos; Blüten einzeln. ♄. 4—5. Orient. Wird in Gärten der Früchte wegen in vielen Spielarten gezogen. **Pfirsich oder Pfirsche, Persica vulgaris Mill.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Pfirsich oder Pfirsche, Persica vulgaris L. Ein Strauch oder Baum von 3—8 m Höhe, der langrunde oder länglich-lanzettliche, gesägte, völlig kahle Blätter trägt. Ihr Blattstiel ist drüsenlos, die seitenständigen, sitzenden Blüten haben einen glockenförmigen Kelch und eine karmoisinrote in's Weisse spielende Blumenkrone. Die Fruchtschale ist sehr saftig, auf der Oberfläche entweder sammtartigfilzig oder auch glatt und umschliesst einen harten, mit tiefen Furchen und Löchern versehenen Stein. Das Vaterland dieser Pflanze ist unbekannt, vielleicht Persien. Sie wird des süssen Obstes wegen und als Zierstrauch in vielen Spielarten in Gärten gezogen.

2. Süsskirschbaum, Prunus avium L. Dies ist ein Strauch oder ein Baum, dessen Stamm bis 1 m Durchmesser erreichen kann. Die steif aufrechten, gedrängt stehenden Äste tragen wie der Hauptstamm schlaffe, dünne, oft überhängende, länglich-spitze, gesägte Blätter, die auf der Oberseite hellgrün, auf der

Unterseite behaart sind und eine Länge von 0,06—0,1 m erreichen. Sie sind meist mit 2 Drüsen versehen. Die Blüten erscheinen gleichzeitig mit den Blättern und stehen in seitenständigen Dolden, am Grunde von häutigen, zurückgebogenen Knospenschuppen umgeben. Der Kelch ist glockenförmig und die Blumenkrone weiss. Die rundliche, nicht bereifte Frucht ist süss, hat eine weisse, gelbe, rote oder schwarze Farbe und enthält einen runden glatten Stein. Die Pflanze stammt wahrscheinlich aus den pontischen Gebirgen und aus Kleinasien und wird in zahlreichen Spielarten kultiviert.

42. Familie: Spirengewächse, Spiraeaceen.

Diese Pflanzen zeichnen sich durch ihre 5 balgkapselartigen, an der Bauchnaht aufspringenden, mehrsamigen Früchte und den freien, bleibenden, 5 spaltigen Kelch aus, der auf seinem Rande 5 Blumenblätter und zahlreiche Staubgefässe trägt. Es sind meist Sträucher oder Bäume, deren Blüten in Dolden, Ähren, Trauben oder Rispen stehen. Sie gehören zu den schönsten Ziersträuchern der nördlich gemässigten Zone.

A. Blätter ungeteilt oder nur gelappt.
- a) Blüten in endständigen Trauben oder Rispen. ♄. 1—2 m hoch. 6—8; rosenrot. Gartenzierpflanze. **Weidenblätterige Spirstaude, Spiraea salicifolia L.**
- b) Blüten in Dolden oder Ebensträussen.
 - α) Blätter 3lappig-gesägt. ♄. 3,24—3,88 m hoch. 5—6; weiss. Gartenzierstrauch aus Nordamerika. **Schneeballblätterige Spirstaude, Spiraea opulifolia L.**
 - β) Blätter eilanzettlich, spitz, scharf-gesägt. ♄. 1—1,62 m hoch. 5—6; weiss. Gartenzierstrauch aus Kärnthen. **Ulmblätterige Spirstaude, Spiraea ulmifolia Scop.**

B. Blätter gefiedert oder vielfach zusammengesetzt.
- a) Blätter unterbrochen gefiedert mit Nebenblättern.
 - α) Blättchen fiederspaltig eingeschnitten. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—7; weisslich. Feuchte Bergwiesen und Gartenzierpflanze. **Knollentragende Spirstaude, Filipendelwurz, Spiraea filipendela L.**
 - β) Blättchen eiförmig, das endständige grösser, 3—5 spaltig. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 6—7; weiss. Flussufer, Teiche und nasse Wiesen. **Sumpf- oder Wiesenspirstaude, Spiraea ulmaria L.**
- b) Blätter vielfach zusammengesetzt ohne Nebenblätter. Blüten in rispigen Ähren. Stengel 1—2 m hoch. ♃. 6—7; gelblich weiss. Fluss- und Bachufer auch Gartenzierpflanze. **Griss- oder Ziegenbärtige Spirstaude, Spiraea aruncus L.**

43. Familie: Wiesenknopfgewächse, Sanguisorbeen.

Dies sind Kräuter mit gelappten, runden, handförmig geteilten oder gefiederten Blättern und gehäuften Perigonblüten. Staubgefässe sind 9—30 und Pistille 1—6 vorhanden. Die 1—3 samigen Nüsschen bleiben in der Perigonröhre eingeschlossen.

A. Pflanzen mit Zwitterblüten und 4 freien gleichlangen Staubgefässen.
- a) Blätter nierenförmig, 7—9 lappig, ringsum gesägt. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 6—8; grünlich. Feuchte Wiesen und schattige Wälder. **Gemeiner Frauenmantel, Alchemilla vugaris L.**

b) Blätter unpaarig gefiedert. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—9; rötlich braun. Feuchte Wiesen. **Gemeiner Wiesenknopf, Sanguisorba officinalis L.**

B. Blüten einhäusig; Staubgefässe zahlreich. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 5—7; anfangs grünlich, später purpurrot überlaufen. Trockene Wiesen und Gebirgstriften. **Gemeine Becherblume, Pimpinelle Poterium sanguisorba L.**

44. Familie: Rosenblütler, Rosaceen.

Diese besitzen zahlreiche, trockene oder saftige, nicht aufspringende Früchtchen, die bei den eigentlichen Rosen in derKelchröhre eingeschlossen sind. Die rosenartige, 4—5 blätterige Blumenkrone ist nebst den zahlreichen, freien Staubgefässen dem Kelchschlunde eingefügt. Es sind Kräuter oder Sträucher der nördlich gemässigten Zone mit meist zusammengesetzten Blättern und in Trugdolden stehenden Blüten. Viele sind mit Stacheln besetzt.

A. Kelchzipfel zweireihig, ungleich gross.

a) Blüten purpurbraun; Kelch mehrfach grösser als die Blumenkrone. Stengel 0,16—0,54 m hoch. ♃. 6—7. Sumpf- und Torfwiesen Asiens und Europas. **Sumpfblutauge, Comarum palustre L.**

b) Blüten weiss oder gelb.

α) Blüten weiss; Blätter nur dreizählig.

aa) Blattstiele mit weit abstehenden, Blütenstiele mit angedrückten oder aufrechten Flaumhaaren. Stengel 0,03—0,22 m hoch. 4—6. ♃; weiss. In Wäldern und Gebüschen sowie auf schattigen Grasplätzen. **Gemeine oder Walderdbeere, Fragaria vesca L.**

bb) Blatt und Blütenstiele wagrecht abstehend, rauhhaarig. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 5—7; weiss. Bergwälder und buschige Hügel sowie in Gärten. **Hochstengelige oder gemeine Gartenerdbeere, Fragaria elatior Ehrh.**

β) Blüten gelb oder weiss und dann Blätter 5 zählig.

aa) Blüten gelb; Blätter gefiedert.

αα) Blüten überhängend, gelb, rotgeadert. Stengel 0,22—0,48 m hoch. ♃. 5—6. Feuchte Gebüsche. **Bach- oder Ufernelkenwurz, Geum rivale L.**

ββ) Stengel und Blüten aufrecht, gelb, nicht geadert. Oberstes Griffelglied etwas flaumig. Stengel 0,22—0,48 m hoch. ♃. 7—8. Feuchte Gebüsche. **Gemeines Benediktenkraut oder Nelkenwurz, Geum urbanum L.**

γγ) Stengel niederliegend, rankend und wurzelnd, Blüten gelb, nicht geadert. Blätter unterseits silberweiss, seidenhaarig. Stengel 0,08 - 0,64 m hoch. ♃. 5—6. Unkraut auf Ängern, an Flussufern und Sandwegen. **Silberkraut oder Gänsefingerkraut, Potentilla anserina L.**

bb) Blüten gelb oder weiss, Blätter nicht gefiedert noch 3 zählig, sondern handförmig.

αα) Blüten weiss; Wurzelblätter 5 zählig, unterseits am Rande seidenhaarig. Stengel 0,08—0,54 m hoch. ♃. 5—6. Wälder. **Weisses Fingerkraut, Potentilla alba L.**

ββ) Blüten gelb.

1) Kelchzipfel 8, Blumenblätter 4.

A) Stengel aufrecht oder liegend nicht wurzelnd. ♃. 6—9. Wälder und Triften. **Blutwurz, Ruhrkraut, Tormentillwurz, Potentilla tormentilla Scop.**

B) Stengel niedergestreckt an den Gelenken wurzelnd. ♃. 6—7. Schattige Wälder und moosreiche Stellen. **Niederliegendes Fingerkraut, Potentilla procumbens Sibth.**

2) Kelchzipfel 10; Blumenblätter 5. Stengel niederliegend 0,08—0,16 m hoch mit aufrechten oder wagrecht abstehenden Haaren besetzt. Blättchen nur an der Spitze etwas sägezähnig. ♃. 4—5. Trockene, sonnige Hügel und Heiden. **Frühlingsfingerkraut, Potentilla verna L.**

B. Kelchzipfel einreihig, also ohne Aussenkelch.

a) Fünf Kelchzipfel.

α) Alle Blätter 3 zählig oder gefingert 5 zählig.

aa) Stengel krautig, einfach, 0,32—1 m hoch. ♃. 6—8; weisslich. Bergwälder und auf Kalkboden. Frucht rot. **Stein- oder Felsenhimbeere, Rubus saxatilis L.**

bb) Stengel strauchig, ästig.

αα) Stengel 0,32—1 m hoch mit weichen nicht stechenden Stacheln versehen. Fruchtkelch der Frucht anschliessend. ♄. 7—8. Unkraut auf Äckern und in Gebüschen. **Acker- oder blaue Brombeere, Bramranke, Kratzelbeere, Rubus caesius L.**

ββ) Stengel 1—2 m hoch mit steifen stechenden Stacheln und stumpfkantig. Fruchtkelch zurückgeschlagen. ♄. 7—8; weiss oder rosenrot. In Gebüschen und Hecken. Wird in vielen Spielarten in Gärten gezogen. **Cemeine Brombeere, Rubus fruticosus L.**

β) Untere Blätter gefiedert obere 3 zählig. Blüte weiss. ♄. 1—2 m hoch. 5—6. Wälder und Gebüsche. **Gemeine Himbeere, Rubus idaeus L.**

γ) Alle Blätter gefiedert.

aa) Blüten rot.

αα) Blättchen einfach-, nicht drüsig gesägt und kahl. Blumen wohlriechend. ♄. 1—2 m hoch. Orient. Gartenzierpflanze. **Damascener Rose, Monatsrose, Rosa damascena L.**

ββ) Blättchen doppelt und drüsig gesägt, beiderseits flaumhaarig. Blüten stets gefüllt. ♄. Wälder des östlichen Kaukasus, in Persien. Wird in Gärten in vielen Spielarten gezogen. **Centifolie, Gartenrose, Rosa centifolia L.**

γγ) Blättchen 1—3 fach gesägt, unten kahl oder schwach behaart. Blüten einfach. ♄. 1—2 m hoch. Gebüsche und Hecken. **Hundsrose, Hagebutte, Heckenrose, Hutschepatsch, Rosa canina L.**

bb) Blüten dottergelb, innen oft rot. ♄. 2 m hoch. Südeuropa. In mehreren Spielarten in Gärten gezogen. **Gelbe Rose, Fuchsrose, Wanzenrose, Rosa lutea Mill.**

cc) Blüten weiss, gefüllt. ♄. 4 m hoch; wohlriechend. Gartenzierstrauch aus Süddeutschland. **Weisse Rose, Rosa alba L.**

b) Acht bis neun Kelchzipfel und ebensoviele Blumenblätter. ♄. 2 m lang, niederliegend. 7—9; weiss. Alpenpflanze und in Gärten gezogen. **Achtblätterige Hirschwurz, Dryas octopetala L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. **Gemeines Benediktenkraut, Geum urbanum L.** Diese Pflanze hat einen ausdauernden, braunen Wurzelstock, der schwach nach Gewürznelken riecht. Aus diesem entspringt ein aufrechter, wenig verzweigter, fast kahler Stengel. Die unteren Blätter sind unterbrochen-leierförmig-gefiedert mit mehreren grossen und kleinen Abschnitten, die oberen sind gewöhnlich dreizählig oder dreilappig und kurz gezähnt. Nebenblätter sind vorhanden und gross, blattähnlich kurzgezähnt oder gelappt. Die aufrechten Blüten besitzen 5 gelbe, flach ausgebreitete Blumenblätter und ebensoviele Kelchzipfel, die sich nach dem Verblühen zurückschlagen. Die Schliessfrüchtchen bilden ein Köpfchen und sind mit dem bleibenden Griffel geschwänzt. Das Kraut kommt überall an Hecken, Ufern und Waldrändern vor und galt früher beim Volke als Heilmittel.

2. **Frühlingsfingerkraut, Potentilla verna L.** Der kurze, rosenartig verzweigte Stengel treibt an den Knoten Wurzeln und ist wie die Blattstiele von abstehenden Haaren rauh. Die unteren Blätter sind langgestielt und haben 6—7 verkehrt-eirunde, gezähnte und handförmig angeordnete Blättchen. Die oberen dagegen sind kurzgestielt oder sitzend und 5 seltener 3 zählig. Die Blüten stehen in unregelmässiger, lockerer Traube am Ende des schwachen Stengels und enthalten 5 gelbe breite Blumenblätter, die den Kelch überragen. Die Pflanze kommt auf Wiesen und Weiden in mehreren Spielarten vor.

3. **Gemeine Himbeere, Rubus idaeus L.** Die Pflanze hat einen ausdauernden, kriechenden Wurzelstock und aufrechte zweijährige, mehr oder weniger flaumig behaarte und mit schwachen Stacheln besetzte Stengel. Die Blätter sind gefiedert und die unteren besitzen 5, die oberen nur 3 eirunde oder langrunde, zugespitzte, kurzgezähnte, oben hellgrüne, unten weissliche Teilblätter. Die Nebenblätter sind klein, zugespitzt und teilweise mit dem Blattstiele verwachsen. Die weissen, in langen Trauben am Ende kurzer Zweige stehenden Blüten haben einen zurückgeschlagenen Kelch und schmale, kurze Blumenblätter. Die rote, mitunter auch gelbe oder weisse, feinhaarige Frucht löst sich bei der Reife leicht vom Fruchtboden ab, ist sehr aromatisch, wohlschmeckend und zu Fruchtsäften geschätzt.

4. **Hecken- oder Hundsrose, Rosa canina L.** Ein vielstenglicher Strauch mit zahlreichen Ausläufern. Der einjährige Stengel ist einfach, aufrecht und mit seitlich zusammengedruckten, hackenförmig gekrümmten Stacheln besetzt, der mehrjährige gebogen, verzweigt und verliert die Stacheln. Die 5—7 Fiederblättchen sind eirund und entweder einfach-scharf-gesägt und kahl oder auf der Unterseite schwachbehaart und dann doppelt gesägt; die oberen Zähne sind übereinander gebogen. Die Nebenblätter der unausgebildeten Blütenstützblätter bilden nur langrunde Schuppen. Die rosenroten oder weissen, einfachen und wohlriechenden Blüten stehen einzeln oder zu 3—4 am Ende der Zweige. Die 5 Kelchzipfel sind ausgebreitet oder zurückgekrümmt und fallen zuletzt ab. Sie sind entweder alle ganzrandig oder eines von ihnen trägt fiederige Anhängsel, während zwei seitliche gefiedert, die übrigen aber ganzrandig sind. Die Griffel sind frei und zu einer dichtbehaarten Säule zusammengedrängt, welche aus der Öffnung des Fruchtkelches hervorschaut. Die dunkelrote, eirunde, selten kugelige, etwas weiche Kelchröhre vereinigt viele gestielte Schliessfrüchtchen zu einer Scheinfrucht, der sogenannten Hagebutte. Die Pflanze findet sich überall in Hecken und Gebüschen.

45. Familie: **Apfelfrüchtler, Pomaceen.**

Das charakteristische an diesen Pflanzen ist die Frucht. Der dem Fruchtknoten angewachsene Kelch wird nämlich fleischig und saftig und schliesst 2—5 trockenhäutige, meist 2 samige Nüsschen ein. Die Kelchzipfel krönen die Scheinfrucht und werden Augen oder Butzen genannt. Die 5 blätterige Blumenkrone und die

zahlreichen freien Staubgefässe sind einem Ringe im Kelchschlunde eingefügt. An Griffeln sind 1—5 vorhanden. Die hieher gehörigen Pflanzen sind Sträucher oder Bäume der nördlich gemässigten Zone und haben wechselständige Blätter mit Nebenblättern. Sie bilden unsere Kernobstgewächse.

A. Pflanzen mit einem Griffel, tief 3—5spaltigen Blättern und in Doldentrauben stehenden Blüten. ♄ oder ♄. 3,88—6,48 m hoch. 5—6; weiss. Hecken und Wälder. **Einsamiger oder spitzblätteriger Weissdorn, Crataegus monogyna Jacq.**

B. Pflanzen mit 2—5 Griffeln.

a) Blüten einzeln an den Spitzen der Zweige oder gehäuft aber nicht in Trauben oder Doldentrauben.

α) Blüten gehäuft scharlachrot. ♄. 1,3—3,3 m hoch. Gartenzierstrauch aus Japan. **Japanischer, wilder Quittenbaum, Cydonia japonica Pers.**

β) Blüten weiss oder grünlichweiss, einzeln.

aa) Kelchzipfel länger, als die Blumenkrone, ganzrandig und wie die lang-lanzettlichen Blätter unterseits filzig. Blumenblätter grünlich weiss. ♄ oder ♄. 1,3—4,86 m hoch. Mittel- und Süddeutschland, Schweiz. Obstbaum. **Gemeiner Mispelbaum, Mespillus germanica L.**

bb) Kelchzipfel kürzer als die Blumenkrone und gezähnelt. Blüte weiss, rot geadert. ♄. 3,88 - 4,86 m hoch. 5. Kulturpflanze aus dem Oriente. **Gemeine, wilde Quitte, Cydonia vulgaris Pers.**

b) Blüten in Trauben oder Doldentrauben.

α) Blüten in endständigen Trauben. ♄. 1—2 m hoch. 4—5; weiss. Waldige Gebirgsgegenden, Kalkboden liebend. **Gemeine Trauben- oder Beerenmispel, Aronia rotundifolia Pers.**

β) Blüten in Trauben oder Doldentrauben.

aa) Blumenkrone kaum länger als die Kelchzähne.

αα) Kelch kahl. ♄. 1—1,6 m hoch. 4-5; rosenrot. Sonnige steinige Hügel in Süd- und Mitteldeutschland. **Gemeine Zwergmispel, Contoneaster, vulgaris Lindl.**

ββ) Kelch filzig. ♄. 5—6. Kalkalpen Süddeutschlands. Zierstrauch. **Filzige Quittenmispel, Cotoneaster tomentosa Lindl.**

bb) Blumenkrone viel länger als Kelchzähne.

αα) Blätter unpaarig gefiedert; Knospen filzig. ♄ oder ♄. 2—13 m hoch. 5—6; schmutzig weiss. Wälder Europas. **Gemeine Eberesche, gem. Vogelbeerbaum, Quitschernbaum, Maasbeerbaum, Sorbus aucuparia L.**

ββ) Blätter gelappt oder geteilt; Stamm dornig.

1) Junge Zweige stets, Blätter meist kahl. ♄ oder ♄. 3,88—6,48 m hoch. 5—6; weiss oder schwach rötlich. Hecken und Wälder. **Gemeiner Weissdorn, Crataegus oxyacantha L.**

2) Junge Zweige filzig; Blätter beiderseits behaart. ♄. 5—6; weiss. Südeuropa. Zierstrauch. **Welsche Mispel oder Azaroldorn, Crataegus azarolus L.**

γγ) Blätter einfach; Stamm meist nicht dornig.

1) Griffel frei. ♄ oder ♄. 16—32 m hoch. Gebirgswälder Europas und Nordasiens. Als Obstbaum gezogen. **Birnbaum, Pirus communis L.**

2) Griffel am Grunde verwachsen. ♄ oder ♄. 6,48—9,72 m hoch. 5—6. Gebirgswälder Europas. Kulturpflanze. **Apfel, baum, Pirus malus L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Birnbaum, Pirus communis L. Es sind Bäume oder Sträucher mit dichtem Laubwerk und pyramidaler Krone. Die Blätter sind ziemlich solang als der Blattstiel, eirund oder verkehrt eirund, am Rande mit zahlreichen kleinen Zähnchen besetzt, kahl oder flaumig. Die ansehnlichen, weissen Blüten stehen zu 6—10 in gedrängten Büscheln oder Schirmtrauben und haben schmale, zugespitzte Kelchzipfel und freie Griffel. Die Frucht verschmälert sich allmählig in den Stiel und enthält im Innern 5 Fächer mit je zwei Samen. Die verschiedenen Spielarten lassen sich zunächst in 2 Gruppen bringen:

a) Wilde Birn, Holzbirn mit dornigem Stamme und kleinen säuerlichen Früchten. Hiezu gehört:

1) die Kütel- oder Kötelbirn mit rundlichen und
2) die Holzbirn, Höltje mit länglichen Früchten.

b) Kultivierte Birn. Der Stamm ist dornlos und die Früchte sind gross und wohlschmeckend.

Von dieser Gruppe kommen häufig vor:

3) die Mostbirn; 4) die Zucker- oder Pfundbirn; 5) die Butterbirn; 6) die Herrenbirn.

Die Birnen werden roh und eingemacht gegessen. Ganz oder zerschnitten an der Sonne getrockt dienen sie dem Landmann als geschätzte Speise. Auch werden sie zur Bereitung von Most, Essig und Wein verwendet.

2. Apfelbaum, Pirus malus L. Der Stamm des Apfelbaumes wird nicht so hoch als der des Birnbaumes und hat ausgebreitete Äste und eine breite niedere Krone. Die stumpfgesägten Blätter sind nur halb so lang als der Blattstiel und entweder kahl oder unterseits filzig. Er blüht nach dem Birnbaum und seine Blüten sind innen weiss, aussen rot. Die Griffel sind am Grunde verwachsen und die Früchte kugelig am Stiele nabelartig vertieft.

Die verschiedenen Spielarten werden

a) in wilde Äpfelbäume, Holzäpfelbäume mit kleinen harten und ungeniessbaren Früchten und in

b) kultivierte mit grossen schmackhaften Früchten eingeteilt. Zu letzterer Gruppe gehören die Spitzäpfel, Rippen- oder Kantäpfel, Schafnasen, Leder-, Zwiebeläpfel und andere.

Auch die Äpfel werden roh und verschieden zubereitet gegessen.

16. Ordnung: Myrtenblütler, Myrtinen.

Hieher gehört die

46. Familie: Myrtengewächse. Myrtaceen.

Es sind dies Bäume oder Sträucher der Tropen mit lederigen, Öldrüsen enthaltenden, nebenblattlosen Blättern. Der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen, 5 spaltig und trägt in seinem Schlunde 5 Blumenblätter und zahlreiche meist verwachsene Staubgefässe. Der mehrfächerige Fruchtknoten wächst zu einer vielsamigen Kapsel oder Beere aus.

Gemeine Myrte, Myrtus communis L. Blüte weiss. ♄. 1—2,5 m hoch. 6—7. Mittelmeerländer. Zierstrauch.

Damit verwandt ist der echte Gewürznelken- oder **Gewürznägeleinbaum, Caryophyllus aromaticus L.**, von den Antillen und Südamerika stammend, dessen unentfaltete Blütenknospen, Gewürznägelein, im Haushalte Verwendung finden.

17. Ordnung: Kelchblümler, Calycanthinen.

Hiezu gehört die

47. Familie: Granatbäume, Granateen.

Diese Pflanzen zeichnen sich durch nichtdrüsige Blätter und den eigenthümlich gebauten Fruchtknoten aus. Derselbe enthält nämlich in zwei übereinanderstehenden Lagen 8 Fruchtfächer, unten 3 mit grundständigen, oben 5 mit wandständigen Samenknospen. Die Frucht ist eine Beere mit lederartiger, von einem saftigen Marke erfüllter Schale und bemantelten Samen.

Gemeiner Granatbaum, Punica granatum L. Blüten scharlachrot. ♄. Aus Nordafrika und dem Oriente, der süssen Früchte wegen in Südeuropa kultiviert.

18. Ordnung: Kelchblütige, Calycifloren.

Der in der Knospe klappige, 2—6 gliederige Kelch ist entweder frei oder dem Fruchtknoten angewachsen und trägt die 1—6 Blumenblätter nebst den 1 bis zahlreichen Staubgefässen. Die Frucht ist eine 2—5 fächerige Kapsel oder Beere und enthält eiweisslose Samen. Die Blätter sind einfach und nebenblattlos.

48. Familie: Pfeifensträucher, Philadelpheen.

Die hieher gehörigen Pflanzen sind Sträucher mit weissen wohlriechenden Blüten, deren Kelch dem Fruchtknoten angewachsen ist und auf seinem 4—6 teiligen Saume die 4—10 blätterige Blumenkrone und 20—40 freie Staubgefässe trägt. Der einzige Griffel ist oft gespalten. Die Frucht ist eine 4—10 fächerige vielsamige Kapsel.

Wohlriechender Pfeifenstrauch, wilder Jasmin, Philadelphus coronarius L. Blütentrauben stark riechend. ♄. 1,3—2,5 m hoch; 5—6; grünlich weiss. Blüten einfach und gefüllt. Südeuropa. Zierstrauch.

49. Familie: Nachtkerzen, Onagrarieen.

Hieher gehören schön blühende Kräuter oder Sträucher mit langer den Fruchtknoten überwachsender Kelchröhre. Der Kelchsaum ist 2—5 teilig und die Blumenkrone 2—5 blätterig. Die Zahl der Staubgefässe wechselt zwischen 2, 4, 8 oder 10 und Griffel ist einer vorhanden. Die Frucht ist eine 2—5 fächerige, vielsamige Kapsel, selten eine Beere.

Die Pflanzen sind über die ganze Erde, vorzüglich aber über Amerika verbreitet.

A. Pflanzen mit 2 Staubgefässen. Blütenstielchen ohne Deckblätter. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 7—8; rötlichweiss. Schattige Wälder auf fettem Boden. **Gemeines Hexenkraut, Circaea lutetiana L.**

B. Pflanzen mit 8 Staubgefässen.

a) Straucher. Kelch scharlachrot, Blumenkrone violett; Zweige dunkelpurpurrot. ♄. von den Falklandsinseln. Zierstrauch. **Zweifarbige Fuchsie, Fuchsia discolor Lindl.** (Verwandte Arten sind ebenfalls als Zierpflanzen beliebt).

b) Kräuter.

α) Blüten gelb; Kelch lang und zurückgeschlagen. ⊙. Stengel 0,32—1,3 m hoch. 6–8. Flussufer und Weiden. Stammt aus Virginien. Zierpflanze. **Gemeine Nachtkerze, Gartenrapunzel, Siebenschläfer, Oenothera biennis L.**

β) Blüten rot; Kelch nicht zurückgeschlagen.

aa) Blätter zerstreut, länglich lanzettlich, geadert. Stengel 0,64—2,27 m hoch. ♃. 7—8. Schattige Wälder und abgeholzte Plätze. **Schmalblätteriges Weidenröschen, Epilobium augustifolium L.**

bb) Untere Blätter gegenständig, obere wechselständig, fast sitzend; Stengel geflügelt, 4 kantig, 0,16—1 m hoch. ♃. 7—8. Feuchte Stellen, Wassergräben, Ufer. **Vierkantiges Weidenröschen, Epilobium tetragonum L.**

50. Familie: Weideriche Lythrarieen.

Dies sind Kräuter mit gegen- oder quirlständigen, ganzrandigen Blättern und roten Blüten. Der freibleibende Kelch ist röhrig oder glockig und besitzt einen 3 bis vielzähnigen Saum. Die Blumenkrone ist 3—12 blätterig und nebst den 4 bis zahlreichen Staubgefässen kelchständig. Die Frucht ist eine 1—5 fächerige, vielsamige Kapsel.

Gemeiner Weiderich, Blutkraut, Lythrum salicaria L. Blüten mit 12 Staubgefässen, Kelchzähne abwechselnd länger. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 7—9. Wassergräben und feuchter Boden.

51. Familie: Salztrauben, Halorageen.

Dies sind meist krautartige Wasserpflanzen mit gequirlten Blättern. Sie haben sich über die ganze Erde ausgebreitet. Der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen und besitzt einen 2—4-teiligen Saum; die Blumenkrone ist 2—4 blätterig oder fehlt. Staubgefässe sind 1, 3, 4 oder 8 vorhanden und dem Kelchschlunde eingefügt. Griffel fehlen oft. Die Frucht ist 1—4 fächerig und 1—4 samig, nuss- oder steinfruchtartig.

A. Zwitterblüten mit einem freien Staubgefässe. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—8. Süssgewässer und Sümpfe. **Gemeiner Tannenwedel, Hippuris vulgaris L.**

B. Zwitterblütten mit 4 freien Staubgefässen. ⊙. 6—7; weiss. Stehende Gewässer. **Gemeine Wassernuss, Jesuitennuss, Wasserkastanie, Trapa natans L.**

C. Einhäusige Pflanzen.

a) Stengelbätter zu 4, quirlständig und kammförmig geteilt. Deckblätter der oberen Blütenquirle ungeteilt. Stengel 0,32—1,94 m hoch. ♃. 6—8; rötlich. Wassergräben und stehende Gewässer. **Aehrenblütiges Tausendblatt, Myriophyllum spicatum L.**

b) Stengelblätter gegenständig, ungeteilt. Alle Blätter verkehrteiförmig. ♃. 4—10. Stehende Gewässer. **Sumpf- oder breitblätteriger Wasserstern, Callitriche stagnalis Scop.**

19. Ordnung: Saft- oder Fettgewächse, Suculenten.

Hieher gehören meist Kräuter mit oft fleischigen, nebenblattlosen Blättern. Der gewöhnlich 5, selten 3—20gliederige Kelch ist entweder frei oder dem Fruchtknoten angewachsen und trägt 3—20 Blumenblätter nebst ebensovielen Staubgefässen. Der Fruchtknoten ist aus 2—20 getrennten oder unten verwachsenen Fruchtblättern gebildet und wächst entweder zu einer mehrfächerigen Kapsel oder zu einfächerigen Balgfrüchten aus.

52. Familie: Steinbrechgewächse, Saxifrageen.

Zierliche, nebenblattlose Kräuter der nördlich gemässigten Zone. Der Kelch ist 4—5teilig, die Blumenkrone ist 4—5blätterig oder fehlt. An Staubgefässen sind 4—10 und an Griffeln 2 vorhanden. Die Frucht ist eine meist zweifächerige, vielsamige Kapsel, die zwischen den Griffeln mit einem Loche aufspringt.

A. Perigonblüten mit 8 Staubgefässen. Blätter wechselständig. Stengel 0,10—0,21 m hoch. ♃. 3—4; grüngelb. Quellen, Bäche, Zäune und Waldränder. **Wechselblätteriges oder gemeines Milzkraut, Chrysoplenium alternifolium L.**

B. Blüten vollständig mit 10 Staubgefässen.
a) Stengel beblättert.
α) Wurzeln mit erbsengrossen Knollen; Wurzelblätter nierenförmig, lappig-gekerbt. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 4 6; weiss. Sonnige Hügel und Triften. **Knollentragender Steinbrech, Saxifraga granulata L.**
β) Wurzel ohne Knollen; Blätter spatelig, obere handförmig, 3—5 spaltig. Stengel 0,05—0,10 m hoch. ⊙. 4—5; weiss. Brachäcker. **Dreifingeriger Steinbrech, Saxifraga tridactylites L.**
b) Stengel blattlos; Blüten weiss, rot punktiert; Blätter rundlich, am Grunde herz- oder nierenförmig gekerbt, kahl. Gartenzierpflanze. ♃. 5—7. **Jehovablümchen, Saxifraga punctata L.**

53. Familie: Dickblätter, Crassulaceen.

Diese Pflanzen zeichnen sich durch ihre dicken, fleischigen Blätter aus. Der Kelch ist frei und 3—12, meist aber 5gliederig, die Blumenkrone ist 5blätterig; Staubgefässe sind meist 10, seltener 4—15 und Griffel 3, 5 oder 10 vorhanden. Der Fruchtknoten liefert 3—12 vielsamige Balgkapseln.

A. Pflanzen mit 10 Staubgefässen. Blätter auf dem Rücken bucklich aufgetrieben. Blüten gelb. Stengel 0,02—0,16 m hoch. ♃. 6—7. Dürre Plätze. **Gemeiner Mauerpfeffer, Sedum acre L.**

B. Pflanzen mit 12 Staubgefässen. Blumenblätter und Kelchzipfel sternförmig ausgebreitet. Blüte purpurrot. ♃. 7—8. Stengel 0,16—0,42 m hoch. Dächer und Mauern. **Hauslauch, Hauswurz, Sempervivum tectorum L.**

20. Ordnung: **Kürbisfrüchtige, Peponiferen.**

Der meist 5gliederige Kelch ist entweder frei oder dem Fruchtknoten angewachsen und trägt meist 5 selten mehrere Blumenblätter sowie 5 bis viele Staubgefässe. Der Fruchtknoten besteht aus 2 bis 5 Fruchtblättern und wächst zu einer vielsamigen Kapsel oder fleischigen Beere aus.

54. Familie: **Fackeldisteln, Cacteen.**

Dies sind Pflanzen der tropischen und subtropischen Zone, deren Stamm fleischig, kugelig oder blattartig ist und deren Blätter entweder ganz fehlen oder durch Wärzchen, Stacheln oder Dornen ersetzt sind. Die Kelchblätter gehen allmählich in die 5 bis zahlreichen Blumenblätter über und tragen die ebenfalls zahlreichen, freien Staubgefässe. Ein Griffel krönt den unterständigen Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Beere und enthält in einen Fruchtbrei eingehüllte Samen. Einige von diesen Pflanzen enthalten einen kostbaren Farbstoff, der in der Weise gewonnen wird, dass man die auf ihnen lebenden Weibchen der Cochenill-Schildläuse sammelt und trocknet und dann aus diesen die Farbe bereitet.

A. Stengel aus ovalen, flach zusammengedrückten Gliedern bestehend. ♄. Westindien. **Gemeine Fackeldistel, Opuntia vulgaris Mill.**

B. Stengel säulen- oder schlangenartig bis 13 m hoch, kantig und 0,08—0,16 m dick. **Peruvianischer Säulenkaktus, Cereus pernvianus Tabern.**

C. Stengel kugelrund mit 8—16 stumpfen Rippen. ♄. Früchte essbar. Südamerika. **Gemeiner Melonen-Cactus, Melocactus communis DC.**

55. Familie: **Stachelbeeren, Grossularieen.**

Dornige oder wehrlose Sträucher mit essbaren Früchten. Der oberständige Kelch besitzt einen 4—5 spaltigen Saum und trägt in seinem Schlunde 4—5 kleine Blumenblätter und ebensoviele Staubgefässe. Der Griffel ist meist 2 spaltig und die Frucht eine breiige, vom verwelkten Kelchsaum gekrönte Beere.

A. Stengel mit Stacheln. ♄. 1—2 m hoch. 4-5. Dürre Hügel und in Gärten. **Gemeine Stachelbeere, Ribes grossularia L.**

B. Stengeln ohne Stacheln.

a) Kelchröhre kurz nicht goldgelb gefärbt.

α) Kelch kahl und beckenförmig. ♄. 0,64—1,94 m hoch. 4—5; gelbgrün. Beeren rot. Süddeutschland. In Gärten kultiviert. **Rote Johannisbeere, Ribes rubrum L.**

β) Kelch flaumig, drüsig punktiert. Beeren schwarz und wie die ganze Pflanze widerlich riechend. ♄. 1,3—1,6 m hoch. 4—5; grün innen rötlich. Schattige Bäche. Zierstrauch. **Gichtbeere, Ribes nigrum L.**

b) Kelchröhre lang, goldgelb gefärbt; Blumenkrone klein, weiss, zuletzt rot. ♄. 5—7. Nordamerika. Gartenzierstrauch. **Goldgelbblühender Johannisbeerstrauch, Ribes aureum Pursh.**

Beschreibung des **gemeinen Stachelbeerstrauches, Ribes grossularia L.** Ein stark verzweigter Strauch, der am Grunde der schwachen Äste mit meist 3 teiligen Stacheln besetzt ist, die aus den Astdeckblättern durch Metamorphose entstanden sind. Die Blätter sind klein, rundlich, handförmig, in 3 - 5 gekerbte Lappen geteilt und auf beiten Seiten mehr oder weniger behaart. Die grünen Blüten hängen einzeln oder zu 2—3 an kurzen Stielen zwischen kleinen Büscheln junger Blätter. Die glockenförmige Kelchröhre ist oben in langrunde, später zurückgeschlagene Abschnitte gespalten und trägt grünlich-gelbe Blumenblätter, die doppelt so lang als diese Abschnitte sind. Die Beeren sind bei der wilden Pflanze klein, gelblich und behaart, bei der kultivierten gross und glatt.

56. Familie: **Kürbisgewächse. Cucurbitaceen.**

Dies sind kletternde Kräuter mit schraubenförmigen Wickelranken und meist winkelständigen Blüten. Staubgefässe und Stengel stehen entweder auf einer Pflanze in gesonderten Blüten oder sind auf zwei verteilt. Der oberständige Kelch besitzt einen abfallenden Saum, dem die 5 Blumenblätter und die Staubgefässe eingefügt sind. Letztere haben hin- und hergebogene Staubbeutel. Der einzige Griffel trägt 3—5 Narben. Die Frucht ist eine saftige, 3—5- oder einfächerige, vielsamige Beere, Kürbisfrucht.

A. Blüten einhäusig und
 a) einzeln in Blattwinkeln.
 α) Ranken ästig; Staubbeutel in eine walzige Röhre verwachsen. ⨀. 6—7; gelb. Kulturpflanze. **Gemeiner Kürbis, Cucurbita pepo L.**
 β) Ranken einfach; Staubbeutel nur zusammengeneigt. Blätter spitzzackig. ⨀. 7 – 9. Ostindien. Kultur- und Salatpflanze. **Gemeine Gurke, Cucumis sativus L.**
 γ) Ranken und Staubgefässe ebenso. Blätter herzförmig, fast buchtig gezähnt. ⨀. 6—9. Frucht wohlriechend und schmackhaft. Orient. Kulturpflanze. **Gemeine Melone, Cucumis melo L.**
 b) Blüten in Doldentrauben. Kelch der Blüte solang als die Blumenkrone. Stengel 1,94 - 7 m lang. ♃. 5—7; gelbgrün. Beeren schwarz. Hecken Deutschlands. **Weissblütige Zaun- oder Gichtrübe, Brüonia alba L.**

B. Blüten zweihäusig, Kelch von halber Länge der Blumenkrone. ♃. Stengel 2—3,2 m hoch. 7; gelbgrün. **Zweihäusige Zaunrübe, Bryonia dioica L.**

Beschreibung der **gemeinen Gurke, Cucumis sativus L.** Der lange, kriechende Stengel dieses einjährigen, rankenden Krautes trägt wechselständige, 5 eckige und im Umrisse herzförmige Blätter, welche wie die ganze Pflanze von steifen Haaren rauh sind. Alle Blüten sind gelb. Die Staubgefässe sind oben nur zusammengeneigt, nicht verwachsen und tragen hin- und hergebogenen Antheren. Die Frucht ist länglich, höckerig, gerade oder sichelförmig gekrümmt, grün, weiss oder gelb und liefert ein gutes Gemüse.

57. Familie: **Passionsblumen, Passifloren.**

Es sind Pflanzen mit ebenfalls kletterndem, krautigem oder halbstrauchigem Stengel. Der unterständige Kelch besitzt einen 5 oder 10 teiligen Saum, wobei im letzteren Falle die 5 inneren Zipfel mit den äusseren abwechseln und blumenkronartig gefärbt

sind. Eine Blumenkrone fehlt meist. Dafür trägt der Kelchschlund aber einen Kranz zahlreicher Fäden, welche eine Nebenkrone bilden. Die Staubgefässe sind in eine Röhre verwachsen, welche die drei Griffel scheidig umgibt. Die Frucht ist eine einfächerige, vielsamige Beere.

Die hieher gehörigen Pflanzen stammen aus Westindien und Südamerika und sind ihrer prachtvollen Blüten wegen als Zierpflanzen beliebt.

Blaue Passionsblume, Passiflora coerulea L. Blume 0,05—0,08 m weit, weiss, wohlriechend mit blauem Fadenkranze. ♄. 6—13 m hoch. 7—10. Peru und Brasilien.

21. Ordnung: Scheibenblumige, Discanthen.

Der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen und unscheinbar. Der Letztere ist von einer Scheibe gekrönt, auf der die Griffel entspringen. Der Blütenstand ist eine Dolde oder Traube.

58. Familie: Epheuartige Pflanzen, Hederaceen.

Dies sind Bäume oder Sträucher mit 4—5zähnigem Kelche und 4, 5 oder 10blätteriger Blumenkrone, welche sammt den Staubgefässen dem Kelchschlunde eingefügt sind. Griffel ist nur einer vorhanden. Die Frucht ist eine 2—5 samige Steinfrucht oder eine 5—10samige Beere. Die Pflanzen sind über die ganze nördliche Halbkugel und die heisse Zone verbreitet.

A. Pflanzen mit 4 Staubgefässen in der Zwitterblüte.

a) Blüten goldgelb in Dolden mit 4blätteriger Hülle. ♄ oder ♄. 5,83—8,40 m hoch. 3—4. Unterholz in Laubwäldern. Heckenpflanze. **Gelber Hornstrauch, Kronelkirsche, Hartriegel, Cornus mascula L.**

b) Blüten weiss in Trugdolden ohne Hülle. ♄. 2,4—3,88 m hoch. 5—6. Laubwälder und Hecken. **Gemeiner oder blutroter Hornstrauch, Cornus sanguinea L.**

B. Pflanzen mit 5 Staubgefässen. ♄. 9,7—16,2 m hoch, kletternd. 8-9; grün. An Bäumen und Mauern. Zierstrauch. Nur ältere Stämme blühen und zwar grün. **Gemeiner Epheu, Immergrün, Wintergrün, Hedera helix L.**

59. Familie: Dolden- oder Schirmpflanzen, Umbelliferen.

Der Kelch ist dem zweiblätterigen Fruchtknoten angewachsen und trägt auf seinem 5zähnigen oder verwischten Saume die 5 Staub- und Blumenblätter. Die reife Frucht spaltet sich in zwei Teilfrüchtchen, Achenen, die sich von unten an vom Fruchtträger loslösen. Auf ihrer Rückenfläche tragen die Früchtchen meist hervorragende Leisten, die Riefen, zwischen denen schmale Vertiefungen die Thälchen liegen. Die Zusammenordnung der Blüten in meist zusammengesetzte Dolden, sowie die oft mehrfach gefiederten Blätter, welche den Stengel scheidig umfassen, bilden neben dem eigentümlichen Fruchtbau leichte Erkennungsmerkmale. Die Pflanzen gehören grösstenteils der gemässigten Zone an und wach-

sen zwischen den Wendekreisen nur auf hohen Bergen. In Samen, Wurzeln und Blättern enthalten viele ätherisches Öl oder harzige Stoffe und sind deshalb nützlich. Einige dagegen sind ihrer scharfen und giftigen Stoffe wegen sehr schädlich.

I. Blüten in einfachen Dolden oder Köpfchen oder in unvollkommenen Dolden.

A. Blätter schildförmig, kreisrund, fast lappig gekerbt. Blütenköpfchen 5 blütig. Stengel 0,1—0,3 m hoch. ♃. 7—8; weiss oder rötlich Auf sumpfigen Stellen. †. **Gemeiner Wassernabel, Hydrocotyle vulgaris L.**

B. Blätter nicht so, sondern gelappt oder geteilt.

a) Wurzelblätter handförmig 5 lappig.

α) Doldenhülle aus 1—2 kleinen, dreiteiligen Blättchen bestehend, Blattstiele halbrund. Stengel 0,32—0 48 m hoch. ♃. 5—6; rötlich. Laubwälder. **Gemeiner Sanikel, Sanicula europaea L.**

β) Doldenhülle aus mehreren, grossen, gelappten oder gezähnten Blättern bestehend. Kopfförmige Döldchen von einem vielblätterigen, gefärbten Hüllchen umgeben. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—8; rötlich, Gebirgswälder. †. **Grosse Sterndolde, Strengel, Meisterwurz, Astrantia major L.**

b) Wurzelblätter dreizählig-doppeltfiederspaltig, dornig gezähnt. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ♃ 7—9; weisslich grün. Dürre Stellen. **Feld-Mannstreu, Eryngium campestre L.**

II. Blüten in zusammengesetzten Dolden.

a) Blätter einfach, ganzrandig, durchwachsen. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙ 6—7; gelb. Unter der Saat auf Thon und Kalkboden. **Rundblätteriger Durchwachs, Bupleurum rotundifolium L.**

b) Blätter gefiedert.

α) Blüten weiss, rötlich weiss oder rot.

aa) Hülle und Hüllchen fehlen oder erstere ist nur durch 1—2 Deckblättchen angedeutet.

αα) Unterste Blätter herzförmig rundlich, tief gesägt, mittlere einfach gefiedert. Stengel 0,3—0,5 m hoch, stielrund, zartgerillt. ⊙. 7—8; weiss. Orient. Gewürzpflanze. **Anis, Pimpinella anisum L.**

ββ) Grundständige Blätter doppelt-, stengelständige einfach 3zählig. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—9; weiss. Unkraut in Grasgärten. **Gemeiner Geisfuss, Zipperleinkraut, Aegopodium podagraria L.**

γγ) Unterste Blätter einfach gefiedert.

aaa) Stengel stielrund, nur zart gerillt, oben fast blattlos 0,3—0,6 m hoch. ♃. 7—9; weiss. Trockene Wiesen. **Gemeine Bibernell, Pimpinella saxifraga L.**

bbb) Stengel gefurcht und reichbeblättert.

ααα) Teilblättchen breit, keulig, gegen den Grund verschmälert. Blumenblätter rundlich mit dicht eingerollter Spitze. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 7—9; weiss. Salzpflanze. **Gemeiner Sellerie, Apium graveolens L.**

βββ) Teilblättchen ganz oder ungleich eingeschnitten sägezähnig, nicht keulig. Blumen-

blätter verkehrt herzförmig, ausgerandet mit eingerollter Spitze. Stengel 0,32—1 m hoch, kantig. ♃. 5—6; weiss oder rötlich. Wiesen und Triften. **Grosse Bibernell, Pimpinella magna L.**

δδ) Blätter doppelt gefiedert; Blättchen fiederspaltig, vielteilig und an der Hauptrippe des Blattes kreuzweise gestellt. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙. 4—6; weiss, seltener rosenrot. Wiesen. **Gemeiner Wiesen- oder Feldkümmel, Carum carvi L.**

bb) Hülle und Hüllchen mehrblätterig.

αα) Untere Blätter einfach oder 3zählig, obere 3zählig, das mittlere tief in 3 Teile gespalten und jeder Teil sichelförmig gekrümmt. Stengel 0,16—1 m hoch. ⊙. 7—8; weiss. Unkraut unter der Saat. **Acker-Sicheldolde, Falcaria Rivini L.**

ββ) Untere Blätter doppelt 3zählig; Fiederblättchen herzeiförmig, stachelspitzig. Stengel 0,32—1,6 m hoch. ♃. 7—8. Gebirgswälder. **Breitblättriges Laserkraut, Laserpitium latifolium L.**

γγ) Untere Blätter gefiedert.

aaa) Hüllblättchen in 3—5 lange Fetzen geteilt. Stengel 0,16—1,3 m hoch, steifhaarig. ⊙. 6—9; weiss. Wiesen. **Gemeine Moorrübe, Möhre, Daucus carota L.**

bbb) Hüllblättchen ungeteilt, höchstens gezähnt.

ααα) Untere Blätter einfach gefiedert.

1) Stengel gefurcht, 5eckig, 1—1,6 m hoch. ♃. 7—8; weiss. Wassergräben. **Wassermerk, Sium latifolium L.**

2) Stengel rund, 0,32—0,48 m hoch. ♃. 7—8; weiss. In Gräben. **Schmalblätterige Berle, Berula augustifolia L.**

βββ) Untere Blätter doppelt und dreifach gefiedert.

1) Pflanze mit angedrückten, rückwärts gerichteten Haaren bedeckt. Untere Blätter doppelt gefiedert. Stengel 0,6—1 m hoch. ⊙. 6—7; rötlich oder weiss. Hecken, Wegränder und Gebüsche. **Gemeiner Klettenkerbel, Torrilis Anthriscus Huds.**

2) Pflanze kahl. Untere Blätter dreifachgefiedert. ⊙ od. ⊙. Stengel 1—1.6 m hoch. 7—8; weiss †. Hecken und Gebüsche. **Gefleckter Schierling. Conium maculatum L.**

cc) Hülle fehlend, höchstens 2—3 blätterig.

αα) Blätter einfach gefiedert mit 3,5 oder 7 grossen breiten Abschnitten, die 3 zähnig bis 3lappig sind. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 7—9; weisslich. Wiesen, Grasplätze und Hecken. **Gemeines Heilkraut. Unechter Bärenklau, Heracleum spondylium L.**

ββ) Untergetauchte Blätter in haarfeine Fiedern zerspalten. Stengelblätter einfach gefiedert oder dreiteilig. Stengel 0,1—0,54 m hoch, fluthend. ♃. 6—7; weiss. Wassergräben und Sümpfe. **Schwimmender Sumpfschirm, Helosciadum inundatum L.**

γγ) Blätter ein- bis zweifach gefiedert, Fiedern in haardünne, spitze Läppchen gespalten. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 7—8; weisslich oder rötlich. Bergwiesen und Triften Südeuropas. **Haarblätterige Bärenwurzel, Schweinefenchel, Meum athamanticum Jacq.**

δδ) Blätter 2—3 fach gefiedert; Fiedern nicht haarförmig gespalten.

aaa) Kelchzähne entwickelt.

ααα) Fiederblättchen schmallanzettlich zugespitzt, scharf gesägt. Wurzelstock fleischig, durch Querwände gefächert. Stengel 1—1,3 m hoch. ♃. 7—8; weiss. †. Nasse Plätze, Ufer, Gräben. **Giftiger Wasserschierling, Cicuta virosa L.**

βββ) Fiederblättchen nicht gesägt.

aaaa) Dolden 20—30 oder mehrstrahlig. Unterste Paare der Fiederblättchen an der Mittelrippe kreuzständig. Stengel 0,15—0,6 m hoch. ☉. 7—8; weiss oder rötlich. Grasige und felsige Hügel. **Starrer Sesel, Seseli annuum B.**

bbbb) Dolden höchstens 12 strahlig.

1) Stengelblätter mit langen röhrighohlen Stielen, die nur an ihren oberen Teilen wenige Fiederblättchen mit linealen Abschnitten tragen. Stengel 1,6—1 m hoch. ♃. 6—7; weiss. Nasse Wiesen und Sümpfe **Gemeine Rebendolde, Oenanthe fistulosa L.**

2) Stiele der Stengelblätter nicht röhrig; Fiedern klein, langrund und ganzrandig oder keilförmig und gelappt. Stengel 0,64—1,6 m hoch. ⊙ oder ♃. 7—8; weiss. Wassergräben u. Sümpfe. **Wasser- oder Rossfenchel, Phellandrium aquaticum L.**

bbb) Kelchzähne undeutlich oder fehlend.

ααα) Döldchen mit 3 nur an einer Seite herabhängenden Hüllblättchen. Stengel 0,32—1,3 m hoch. ☉. 6—9. † auf Schutthaufen, Gartenunkraut. **Gartengleisse, Hundspetersilie, Aethusa cynapium L.**

βββ) Hüllblättchen der Döldchen nicht so.

aaaa) Blätter der Hüllchen zu 5—6, gewimpert. Stengel 0,6—1 m hoch. ⊙. 5—6; weiss. Aeussere Blumenblätter grösser als die innern. Hecken und Gebüsche. **Betäubender Kälberkropf, Chaerophyllum temulum L.**

bbbb) Blätter der Hüllchen nicht gewimpert.

1) Besondere Hüllchen nur aus 2—4 Blättchen. Narben fast sitzend. Stengel 0,6 m hoch. ☉. 5—6. Hecken, Gebüsche, Schutt. **Gemeiner Kerbel, Anthriscus vulgaris Pers.**

2) Besondere Hüllchen vielblätterig.

*) Obere Stengelblätter auf bauchig aufgeblasenen Scheiden sitzend. Stengel 0,48--2 m h. ♃; weisslich oder rötlich. Feuchte Stellen auf Wiesen und in Wäldern. **Wald-Angelika, Angelica silvestris L.**

) Obere Stengelblätter nicht so. Stengel 0,64—1 m hoch, kantig gefurcht. ♃. 7—9; weiss. Feuchte Stellen in Wäldern und auf Bergwiesen. **Kümmelblättrige Silge, Selinum carvifolium L.

β) Blüten gelb oder grünlich gelb.

aa) Hülle und Hüllchen fehlen.

αα) Blätter einfach gefiedert, oberseits glänzend. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙. 7-8; gelb, Wege und Wiesen. **Gemeiner Pastinak, Pastinaca sativa L.**

ββ) Blätter 3fach gefiedert mit lineal-fädlichen Blattzipfeln.

aaa) Scheiden der mittleren und höheren Stengelblätter fast so lang oder noch länger als die Blattfläche. Stengel 0,6—1 m hoch. ⊙ oder ♃. 7—8; gelb. Trockene und felsige Abhänge Südeuropas. Kulturpflanze. **Gemeiner Fenchel, Foeniculum officinale Gaertn.**

bbb) Scheiden der mittleren und höheren Stengelblätter kürzer als die Blattfläche. Stengel 0,6—1 m hoch. ⊙. 7—8; dottergelb. Auf Schutt verwildert und in Gärten angebaut. **Gemeiner Dill, Anethum graveolens L.**

bb) Hülle und Hüllchen vorhanden und mehrblätterig.

αα) Blätter 3fach gefiedert, glänzend. Stengel 0,3—0,6 m hoch. ⊙. 6-7; grünlichgelb. Südeuropa. Küchengewächs. **Gewöhnliche Petersilie, Petroselinum sativum L.**

ββ) Blätter 1—2 fach gefiedert. Stengel 1,3—2,3 m hoch. ♃. 7—8; gelb. Gebirgsgegenden Europas und der Schweiz. Kultiviert. **Liebstöckel, Levisticum officinale W.**

cc) Hülle fehlt oder ist wenigblätterig, Hüllchen vielblätterig.

αα) Blätter 5 mal 3 teilig mit schmal linealen ganzrandigen Fiederläppchen. Stengel gerillt 1—2 m hoch. ♃. 7—8; gelb. Waldränder und Wiesen. **Gemeiner Haarstrang, Rosskümmel, Peucedanum officinale L.**

ββ) Blätter doppelt gefiedert mit aufgeblasenen Blattstielen. Stengel 0,64—1,6 m hoch. ♃. 7—8; grünlichgelb. Waldige und buschige Stellen der Berge. **Echte oder Garten-Engelwurz, Archangelica officinalis Hoffm.**

γγ) Blätter 3—4 fach gefiedert. Stengel 0,6—1 m hoch. ♃. 6—8; bleichgelb. Gräben und Wiesen. **Wiesen-Silau, Silaus pratensis L.**

Beschreibung einiger Arten:

1. **Wasserschierling, Cicuta virosa L.** Der ausdauernde Wurzelstock dieser an nassen Plätzen, den Ufern von Gräben, Teichen und Seen wachsenden Pflanze ist dick, fleischig, hohl und durch Querwände in übereinander liegende Fächer geteilt. Aus ihm entspringt ein bis $1^1/_2$ Meter hoher verzweigter Stengel, der doppelt und dreifach gefiederte Blätter trägt. Die Teilblättchen sind schmallanzettlich, zugespitzt und scharf gesägt. Die weissen Blüten stehen in zusammengesetzten Dolden mit 10—15 Hauptstrahlen ohne Haupthülle. Die Deckblättchen der besonderen Dolden sind kürzer als die Blütenstiele. Die ganze Pflanze, namentlich aber der Wurzelstock enthält einen scharf narkotischen Stoff und erregt schon durch blosse Ausdünstung Schwindel. Sie zählt zu den gefährlichsten Giftpflanzen.

2. **Petersilie, Petroselinum sativum L.** Ein oft 3—4 jähriges, gewöhnlich aber zweijähriges Kraut mit dicker Wurzel und sparrig abstehenden Zweigen. Die im Gesammtumriss dreieckigen, doppelt gefiederten Blätter haben gestielte, eirunde, gelappte und gezähnte Teilblättchen, von denen die der obersten oft ganzrandig, schmal und lineal sind. Die kleinen, grüngelben Blüten stehen in zusammengesetzten Dolden mit 15—20 oder mehr Hauptstrahlen und einer Hülle aus 2—5 kleinen Deckblättchen. Die Hüllen der besonderen Dolden sind 6—8 blätterig. Die Pflanze wird als Küchengewächs in mehreren Spielarten kultiviert.

3. **Sellerie, Apium graveolens L.** Diese Pflanze liefert ein gutes Gemüse und wird deshalb in Gärten gezogen. Sie ist zweijährig und besitzt einen fleischigen dicken Wurzelstock, aus dem ein bis über $^1/_2$ Meter hoher, verzweigter Stengel entspringt. Die Blätter sind gefiedert, die oberen 3—5 zählig mit breiten, glänzenden, gekerbten oder dreilappigen Fiederblättchen, die obersten sehr klein. Die weissen, kurzgestielten Blüten sind in zusammengesetzte Dolden vereinigt, von denen die Hauptdolden höchstens 3—6 strahlig, die besonderen vielblütig, aber wie erstere hüllenlos sind. Die sehr kleine Frucht besitzt undeutliche Striemen.

4. **Kümmel, Carum carvi L.** Die zweijährige Pflanze wächst auf Wiesen und Weideplätzen, wird aber der Früchte wegen häufig in Gärten gezogen. Sie hat eine spindelförmige Pfahlwurzel und einen aufrechten, verzweigten Stengel. Die gefiederten Blätter haben eine lange Scheide und mehrere Paare von Fiederblättchen, die nochmals oder doppeltfiederspaltig sind und kurze, lineale Zipfel besitzen. Die untersten Paare der Teilblättchen bilden ein Kreuz, die oberen werden wie die oberen Blätter immer kleiner und sind weniger zerteilt. Die Hauptdolde besteht nur aus 8—10 Strahlen und hat entweder gar keine Hülle oder diese ist nur durch 1—2 kleine lineale Deckblättchen angedeutet. Dasselbe gilt auch für die besonderen Dolden. Die Blumenblätter sind weiss oder rötlich und die Teilfrüchtchen haben 5 fadenförmige Rippen.

5. **Anis, Pimpinella anisum L.** Eine vielfach kultivierte, aus dem Oriente stammende Gewürz- und Arzneipflanze mit stielrunden, zartgerillten, weichbehaartem Stengel. Sie riecht durchdringend gewürzhaft. Die untersten Blätter sind einfach-herzförmig-rundlich, tiefgesägt, die mittleren gefiedert und die obersten einfach oder dreispaltig. Die weissen Blüten stehen in zusammengesetzten Dolden ohne Hülle und Hüllchen. Die Früchte sind weichhaarig.

6. **Gartengleisse, Aethusa cynapium L.** Diese höchst giftige Pflanze wächst als Unkraut auf bebautem Boden, besonders aber in Gärten und ist einjährig. Beim Reiben riecht das kahle Kraut unangenehm. Der Stengel

ist gablig geteilt und trägt glänzende, grüne, 2—3 fach gefiederte Blätter, deren eirundlanzettliche Fiedern mehr oder weniger tief in schmale Lappen zerschnitten sind. Die langgestielten Dolden sind entweder gipfelständig oder stehen den Blättern gegenüber und bestehen aus 8—12 Hauptstrahlen, die keine Hülle besitzen. Die besonderen Dolden sind an ihrem Grunde mit 2—3 linealen Deckblättern versehen, die an ihrer Aussenseite abwärts hängen, was die Pflanze leicht kenntlich macht. Die Blüten sind weiss und die Früchte haben einen kurzen, gekrümmten Griffel.

7. Fenchel, Foeniculum officinale Gaertn. Auch diese Pflanze wird des Samens wegen kultiviert. Ihr Wurzelstock ist 2 bis mehrjährig und der Stengel aufrecht und verzweigt. Die 3—4 fach gefiederten Blätter besitzen sehr schmale, lineale oder zugespitzte Fiedern, die an trockenen, dürren Standorten starrer und härter, auf gutem Boden saftiger und weicher sind. Die gelben Blüten stehen in zusammengesetzten Dolden mit 15—20 oder mehr Hauptstrahlen ohne Hülle. Bei den besonderen Dolden fehlen auch Hüllchen. Die Frucht besitzt deutliche Striemen.

8. Gefleckter Schierling, Conium maculatum L. Eine zweijährige, in Hecken, Gebüschen und auf bebautem Boden wachsende Giftpflanze mit aufrechtem, verzweigtem Stengel. Die ganze kahle Pflanze riecht beim Reiben übel. Die grossen, 3 fach gefiederten Blätter haben hohle stielrunde Blattstiele und tief fiederspaltige Teilblättchen mit gesägten, fast stachelspitzigen Zipfelchen. Weisse Blüten stehen in zusammengesetzten Dolden mit 10—15 Hauptstrahlen, deren vielblätterige Hülle zurückgeschlagen ist. Die Hüllchen der besonderen Dolden sind wenig blätterig und die lanzettlichen, zugespitzten Blättchen befinden sich an der Aussenseite der Döldchen.

22. Ordnung: Riemenblumen, Loranthaceen.

Hieher die

60. Familie: Mistelgewächse, Loranthaceen.

Dies sind auf Bäumen schmarotzende, immergrüne Sträucher mit wiederholt gabeligen Ästen. Der Kelch ist dem Fruchtknoten angewachsen und trägt auf seinem Saume 4—8 selten fehlende Blumenblätter und ebensoviele vor ihnen stehende Staubgefässe. Der einfächerige Fruchtknoten wächst zu einer Beere aus.

Weisse Mistel, Viscum album L. Strauch 0,32—1 m hoch. 3—4; gelblich. Schmarozt auf Laub- und Nadelhölzern, Apfel- und Birnbäumen.

2. Unterklasse. Ein- oder verwachsenblätterige Dikotyledonen, Gamopetalae.

Pflanzen mit einblätteriger Blumenkrone.

23. Ordnung: Ligustergewächse, Ligustrinen.

Hieher die

61. Familie: Ölbaumgewächse, Oleineen.

Dies sind Bäume oder Sträucher der gemässigten Zone mit 4 zähnigem Kelche, 4 spaltiger in der Knospe klapiger Blumenkrone, meist 2 Staubgefässen und einem Griffel. Die Frucht ist eine Beere, Kapsel oder Flügelfrucht.

A. Blätter einfach.

a) Blätter länglich-lanzettlich, etwas lederig, kreuzständig nicht immergrün. Blüten weiss. ♄. 6—7. Stengel 1,6—3,2 m hoch. Beerenfrucht. Hecken. **Gemeine Rainwaide, Ligustrum vulgare L.**

b) Blätter lanzettlich, fein zugespitzt, oberseits schmutziggrün, unterseits weissbeschuppt, immergrün. ♄. 8—15 m hoch. Kultiviert. Früchte rötlich den Zwetschgen ähnlich. **Gemeiner ulbaum, Olea europaea L.**

c) Blätter herzförmig, zugespitzt. Blüten lila. ♄. 2—6,5 m hoch. 4—5. Kapselfrucht. Zierstrauch aus Persien. **Gemeine Syringe, spanischer Flieder, Syringa vulgaris L.**

B. Blätter gefiedert.

a) Kelch und Blumenkrone fehlen, Antheren rot. ♄. 19,4—32,4 m hoch. 4—5. Fluss- und Bachufer. **Hochesche, Fraxinus excelsior L.**

b) Kelch und Blumenkrone 4 spaltig, klein. ♄. 6,48—13 m hoch. 4—5; weisslich oder rötlich. Südeuropa. Harz ist süss, Manna. Kulturpflanze. **Mannaesche, Ornus europaea Pers.**

24. Ordnung: Krapp-Gewächse, Rubiacinen.

Der Kelch dieser Pflanzen ist dem 2—10 fächerigen Fruchtknoten angewachsen und trägt die meist regelmässige Blumenkrone, mit der die 4, 5 oder 10 Staubgefässe verwachsen sind. Griffel sind 1—3 vorhanden und die Frucht ist verschieden, eine Beere, Kapsel, Steinfrucht oder Doppelachene. Der Same ist eiweisshaltig.

62. Familie: Sternkräuter, Stellaten.

Diese Pflanzen zeichnen sich hauptsächlich durch ihre quirlständigen, nebenblattlosen Blätter aus. Die oberständige Blumenkrone ist sternförmig, radförmig oder glockig, meist 4—6 spaltig. Staubgefässe sind 4—6 vorhanden. Der Fruchtknoten ist zweifächerig, besitzt einen Griffel und wächst zu zweiköpfigen Schliessfrüchten oder Achenen aus.

A. Blumenkrone radförmig, Kelchrand unmerklich.

a) Blüten gelb oder grünlichgelb.

α) Blätter zu 4 im Wirtel. Blütenstiele ästig mit Deckblättern. Stengel 0,16—0,32 m hoch, rauhhaarig. ♃. 4—6; gelb. Hecken und Gebüsche. **Kreuzlabkraut, Galium cruciatum Scop.**

β) Blätter zu 8—12 im Wirtel. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—10. Wiesen, Triften und Wege. **Echtes Labkraut, Galiuш verum L.**

b) Blüten weiss oder gelblich weiss.

α) Blätter zu 6—8, stachelspitzig; Blütenstand blattwinkelständig. Stengel kletternd, rauhhaarig, 0,64—1,28 m hoch. ⊙. 6—10; weisslich. Unkraut. Waldränder, Gebüsche, Hecken und Aecker. **Kletterndes Labkraut, Galium aparine L.**

β) Blätter zu 8; Blütenstand endständig. Stengel 0,32—1,28 m hoch. ♃. 5—8; weiss oder gelblichweis. Wege, Wiesen, Hecken und Gebüsche. **Gemeines Labkraut, Galium molugo L.**

B. Blumenkrone trichterig.
a) Kelchsaum verwischt; Blüten weiss und wohlriechend. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 5—6. Schattenpflanze. Zur Herstellung des Maiweins beliebt. **Gemeiner Waldmeister, Asperula odorata L.**
b) Kelch 6 zähnig; Blüte rötlichblau. Stengel 0,15 m hoch. ☉ oder ⊙. 7—9. Ackerunkraut. **Acker-Sherardie, Sherardia arvensis L.**

C. Blumenkrone glockig, Kelchsaum undeutlich; Staubgefässe meist 5. Blüten blassgelblich. Stengel 1,28 m hoch. ♃. 6—7. Kulturpflanze. Trockene Wälder Südeuropas. **Gemeiner Krapp, Rubia tinctorum L.**

Beschreibung des **gemeinen Waldmeisters, Asperula odorata L.** Diese Pflanze findet sich in Wäldern, an schattigen Stellen und hat einen schlanken, kriechenden Wurzelstock, aus dem ein aufrechter, kantiger Stengel entspringt. Die einfachen Blätter stehen meist zu 8 um den Stengel und von ihnen sind die untersten klein und verkehrt eirund, die oberen langrund, lanzettlich. Die kleinen, weissen, hinfälligen Blüten stehen in armblütigen, gipfelständigen, 3 teiligen Rispen und die kugeligen Früchte sind durch steife und hackige Borsten rauh. Die wohlriechende Pflanze benutzt man häufig znr Herstellung des Maiweins.

63. Familie: Holdergewächse, Viburneen.

Dies sind Sträucher oder Bäume, deren Blätter Nebenblätter besitzen und deren Blüten meist in Trugdolden stehen. Der ober- oder halboberständige Kelch besitzt einen 3—5 spaltigen Saum, welcher die 5 spaltige, glockige oder radförmige Blumenkrone trägt. Staubgefässe sind 5 oder 10 vorhanden. Der 3—5 fächerige Fruchtknoten trägt 3—5 sitzende, oft verwachsene und deshalb undeutliche Narben. Die Frucht ist eine Beere mit eiweisshaltigen Samen.

A. Blätter ganz oder gelappt.
a) Blätter 3 bis 5 lappig; äussere Blüten der Trugdolden geschlechtslos. Stengel 2—4,8 m hoch. ♄. 5—6; weiss. Bäche, feuchte Gebüsche und Laubwälder. **Gemeiner Schneeball, Viburnum opulus L.**
b) Blätter ganz, gezähnelt-gesägt, unterseits grauweiss-filzig. ♄. 2,9—4,8 m hoch. 5—6; weiss. Laubwälder und Hecken. Zierpflanzen. **Wolliger Schneeball, Viburnum lantana L.**

B. Blätter gefiedert.
a) Blüten in Trugdolden.
α) Strauch 3,24—6,48 m hoch. Trugdolden mit 5 Hauptästen. 5—6; weiss, wohlriechend. Hecken und Kulturpflanze. **Gemeiner Hollunder, Sambucus nigra L.**
β) Stengel krautig 0,64—2 m hoch. Trugdolde mit 3 Hauptstrahlen. ♃. 6—8; rötlichweiss, unangenehm riechend. Waldränder † **Zwerghollunder oder Attich, Sambucus ebulus L.**
b) Blüten in eiförmigen, gelblichgrünen Sträussen. ♄. 2—3,24 m hoch. 4—5. Waldränder, Blössen und Bergwälder. **Trauben-Hollunder, Sambucus racemosa L.**

Beschreibung des **gemeinen Hollunders, Sambucus nigra L.** Ein kleiner an Wäldern und an Wohnungen vorkommender Baum oder ein Strauch, dessen Stamm und Äste im Innern hohl und mit schneeweissem Marke erfüllt sind. Die Blätter besitzen 5—7 eirunde, zugespitzte, scharfgezähnte und fast kahle

Fiederblättchen. Die Nebenblätter sind warzenförmig oder fehlen ganz. Die verzweigte Trugdolde hat 4—5 Hauptstrahlen mit sehr kleinen Deckblättchen am Grunde. Die weissen stark duftenden Blüten dienen zu Kräuterkissen und Thee, die schwarzen Beeren zur Herstellung des Fliedermuses.

64. Familie: Geisblattgewächse, Caprifoliaceen.

Hieher gehören meist Sträucher mit ungeteilten, nebenblattlosen Blättern. Ihre Blumenkrone ist oberständig, röhrig oder trichterig und besitzt einen 5spaltigen Saum. Durch ungleiche Einschnitte erscheint sie oft fast zweilippig. Der Kelch ist sehr klein, 5zähnig und dem 3—5fächerigen Fruchtknoten angewachsen. Staubgefässe sind 5 und Griffel ist einer vorhanden. Die Frucht ist eine Kapsel oder Beere. Die Pflanzen gehören der nördlich gemässigten Zone an, haben wohlriechende Blüten und werden als Ziersträuche gepflanzt.

A. Stamm windend.

a) Obere Blätter am Grunde verwachsen. ♄. 6,48 - 9,72 m hoch. 5—6; weiss oder rosenrot. Süddeutschland. Zu Lauben und Wandbekleidungen. **Zahmes Geisblatt, Lonicera caprifolium L.**

b) Alle Blätter getrennt. ♄. 6,48—9,72 m hoch. 6—8; gelblichweiss, wohlriechend. Gebüsche und Waldränder. Gartenzierstrauch. **Gemeines oder deutsches Geisblatt, Lonicera periclymenum L.**

B. Stamm aufrecht.

Blüten paarweise und wie die Blütenstiele flaumig. ♄. 1,6—3,2 m hoch. 4—6; weiss, gelblich oder rötlich. Gebüsche und Laubwälder. **Gemeine Heckenkirsche, Beinholz, Lonicera xylosteum L.**

65. Familie: Chinabaumgewächse, Cinchonaceen.

Diese Pflanzen sind in vielen Gattungen und Arten zwischen den Wendekreisen heimisch und haben gegenständige, ganze Blätter mit Nebenblättern. Die Blumenkrone ist oberständig meist 4—5-teilig und Staubgefässe sind 4—5 vorhanden. Der zweifächerige Fruchtknoten trägt einen Griffel und liefert eine ein- bis vielsamige Beere, Steinfrucht oder Kapsel.

Die wichtigsten hieher gehörigen Arten sind:

1) **Echter Kaffeebaum, Coffea arabica L.** Er ist ein immergrüner 2,9 bis 6,48 m hoher Baum mit eirundlänglichen Blättern und blattwinkelständigen, zu 5—7 gehäuften, wohlriechenden Blüten. Die bei der Reife roten, den Cornelkirschen ähnlichen Beeren besitzen Samen mit hornartigem Eiweiss, welche zur Herstellung des Kaffees dienen. Der Kaffeebaum wächst in Abyssinien zwischen dem 5° und 6° nördlicher Breite in der Landschaft Caffa und Enarea wild und wurde von da nach Arabien verpflanzt. Auch in Ostindien und Amerika kommt der Kaffeebaum vor.

2. **Apotheker - Fieberrindenbaum, Cinchona officinalis L.** Dies sind Bäume oder Sträucher die in Peru und den angrenzenden Ländern wachsen, lederartige Blätter und rispige Blüten besitzen. Die Rinde ist gegen Wechselfieber als Heilmittel berühmt.

25. Ordnung: Drehblütler, Contorten.

Die in der Knospe gedrehte, unterweibige, 4—12- meist aber 5teilige Blumenkrone, an welche die 4—5 selten mehr Staubgefässe angewachsen sind, hat den hieher gehörigen Pflanzen den Namen gegeben. Sie haben einen freien, bleibenden Kelch und der 1—2fächerige Fruchtknoten ist mit 1—2 Griffeln versehen. Die Frucht ist eine Kapsel, Balgfrucht, Beere oder Steinfrucht und besitzt eiweisshaltige Samen.

66. Familie: Hundswürgerartige Pflanzen, Apocyneen.

Hieher gehören Bäume, Sträucher oder ausdauernde Kräuter mit 5spa tiger Blumenkrone und 5teiligem Kelche. Die 4—5 Staubgefässe besitzen Staubkölbchen, die in zwei Längsritzen aufspringen. Griffel sind 2 vorhanden. Die Frucht ist verschieden. Die Pflanzen wachsen meist zwischen den Wendekreisen, haben keine Nebenblätter aber wohlriechende Blumen und führen oft einen scharfen, ja tötlichen Milchsaft. Sie sind als Arzneipflanzen wichtig.

A. Blüten einzeln, blau, selten weiss. ♄. 0,16—0,32 m hoch, kriechend. Zierpflanze. 4—5 in Gebüschen. **Sinngrün, Wintergrün, Vinca minor L.**

B. Blüten rosenrot. ♄. 4,86 m hoch. Zierstrauch aus Südeuropa. **Gemeiner Oleander oder Rosenlorbeer, Nerium oleander L.**

Hieher gehören auch die Brechnussbäume oder Krähenaugenbäume, welche in Ostindien und Amerika sowie auf Java wachsen und höchst giftige Samen liefern. Die wichtigsten sind:

1) Der Krähenaugenbaum, **Strychnos nux vomica L.** aus Ostindien;
2) Der Upasstrauch, **Strychnos Tieute Leschen** auf Java;
3) Die **Curara-Pflanze, Strychnos toxifera Schomb.** in Guiana liefert das Urari-Pfeilgift der Indianer;
4) Der **Urari-Baum am Orinoko; Stychnos gujanensis Mart.**
5) Der **Ignatius-Strauch, Strychnos St. Jgnatii Berg,** auf den Philippinen.

67. Familie: Seidenpflanzen, Asclepiadeen.

Diese Pflanzen sind leicht kenntlich durch die in eine oben durch die Narbe geschlossene, fleischige 5—10lappige Säule verwachsenen Staubgefässe, deren Pollenmassen oder Pollinarien beim Oeffnen der Staubbeutel mittelst besonderer Halter an der Narbe hängen. Griffel sind zwei vorhanden und der Fruchtknoten bildet sich zu 2 Balgkapseln aus.

A. Blüten weiss. Stengel 0,32—0,64 m hoch, aufrecht. ♄. 6—9. † Gebüsche. **Gemeiner Hundswürger, St. Lorenzkraut, Cynanchum vincetoxicum L.**

B. Blüten purpurn und wohlriechend. Stengel 1,3—1,6 m hoch. Amerika. Gartenzierpflanze. **Syrisches Schwalbenkraut oder Seidenpflanze, Asclepias syriaca L.**

68. Familie: **Enziangewächse, Gentianeen.**

Über die ganze Erde verbreitete Kräuter mit hübschen Blüten. Kelch und Blumenkrone sind in eine gleiche Anzahl von Lappen geteilt, nämlich 4, 5, 6, 8 oder 10. An Staubgefässen sind 4—9 und an Griffeln 1—2 vorhanden. Die Frucht ist eine 2klappige, vielsamige Kapsel, selten eine Beere. Die Wurzeln einiger Arten enthalten viel Bitterstoff und werden zur Herstellung des Enzianbranntweins benutzt.

A. Blüten mit 1 Griffel; Blätter wechselständig, 3zählig Blumenkrone innen von langen weissen Haaren bärtig. Schaft 0,64 m hoch. ♃. 4 bis 5; rot mit weissem Bart. Auf Torf- und Moorwiesen. **Dreiblätterige Zottenblume, Menyanthes trifoliata L.**

B. Blüten mit 2 Griffeln, Blätter gegenständig.
 a) Blumenkrone walzig oder glockig mit 4—9spaltigem Saume.
 α) Blumenkrone keulig-glockig. Blume gross, himmelblau. Stengel 0,05—0,10 m hoch 1 blütig. ♃. 6—7. Feuchte Alpenwiesen. **Stengelloser Enzian, Gentiana acaulis L.**
 β) Blumenkrone walzig. Kanten des Kelches schmal geflügelt. Blume klein. Stengel 0,05—0,08 m hoch. ♃. 5—7; himmelblau. Gebirgstriften und feuchte Alpenwiesen. **Frühlingsenzian, Gentiana verna L.**
 b) Blumenkrone trichterig. Staubbeutel nach dem Verblühen strickartig gedreht. Stengel 0,10—0,37 m hoch. ⊙. 7—9; fleischrot. Sonnige Triften und Wiesen. **Gemeines Tausendgüldenkraut, Erythraea centaureum L.**

26. Ordnung: **Röhrenblütler, Tubifloren.**

Die oft lange, röhrige und wie Kelch und Staubgefässe unterständige Blumenkrone hat diesen Pflanzen den Namen gegeben. Die 5 Staubgefässe sind der Blumenkronröhre angewachsen und wechseln mit ihren Zipfeln ab. Die Frucht ist eine Kapsel, Beere, Steinfrucht oder besteht aus 4 einsamigen Nüsschen und der Same ist eiweisslos.

69. Familie: **Boretschgewächse, Boragineen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch den 4teiligen, bei der Reife 4 einsamige Nüsschen bildenden Fruchtknoten aus. Kelch und Blumenkrone sind meist 5teilig und Staubgefässe sind 5 vorhanden. Es sind meist rauhhaarige Kräuter mit rundem Stengel und wechselständigen, nebenblattlosen Blättern, die sich in der gemässigten Zone finden.

A. Griffel auf der Spitze der Frucht, die erst bei der Reife in 4 einsamige Nüsschen zerfällt.
 a) Ein Kraut. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 7—8; weiss. Bebaute Orte. **Sonnenwende, Heliotrop, Heliotropum europaeum L.**
 b) Ein Strauch mit nach Vanille riechenden Blüten. ♄. 0,32—1,3 m hoch. Peru. Topfpflanze. **Peru-Sonnenwende, Heliotropum peruvianum L.**

B. Griffel in der Mitte zwischen den schon vor der Reife sichtbaren 4 Teilfrüchtchen.

a) Blumenkrone unregelmässig, trichterig-glockig. Lappen ungleich. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. 6—8; rosenrot, später blau. Unkraut auf Äckern, Wegen und Schutt. **Gemeiner Natternkopf, Echium vulgare L.**

b) Blumenkrone regelmässig, Lappen oder Zipfel gleich.

α) Schlund der Blumenkrone offen.

aa) Kelch tief 5teilig. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ⊙. 4 bis 7 weiss oder bläulich. Unkraut auf Äckern. **Ackersteinsamen, Lithospermum arvense L.**

bb) Kelch 5zähnig. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 3 bis 4; rot, zuletzt violett. Schattige Laubwälder. **Gemeines Lungen-Kraut, Pulmonaria officinalis L.**

β) Schlund der Blumenkrone durch 5 Hohlschuppen verschlossen.

aa) Blumenkronröhre aufwärts gekrümmt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 7—9; blau oder weiss. Unkraut auf Äckern. **Ackerkrummhals, Wolfsgesicht, Lycopsis arvensis L.**

bb) Blumenkronröhre gerade.

αα) Blumenkrone trichterig oder tellerförmig.

aaa) Blüten braunrot, Kelch 5teilig. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙. 7—9. Wegränder. **Gebräuchliche Hundszunge, Cynoglossum officinale L.**

bbb) Blüten blau oder violett, selten weiss.

ααα) Schlundschuppen der Blumenkrone kahl und gelb. Stengel 0,15—0,5 m hoch. ♃. 5 bis 9. Nasse Stellen. **Sumpfvergissmeinnicht, Myosotis palustris L.**

βββ) Schlundschuppen der Blumenkronröhre sammtartig behaart. Stengel 0,04—0,15 m hoch. ♃. oder ⊙. 5—9. Wege, Schutt und Brachäcker. **Arzneiliche Ochsenzunge, Anchusa officinalis L.**

ββ) Blumenkrone radförmig, Deckklappen kurz, ausgerandet. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 6—8; blau, selten weiss. Auf Schutt und in Gärten. Blätter riechen beim Reiben gurkenähnlich. **Arzneilicher Boretsch, Gurkenkraut, Borago officinalis L.**

γγ) Blumenkrone walzigglockig; Deckklappen pfriemlich, kegelig zusammengeneigt. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 5—6; gelblichweiss. Feuchte Stellen und Gebüsche. **Arzneiliche Beinwurz, Symphytum officinale L.**

Beschreibung einiger Arten:

1. Arzneilicher Boretsch, Borago officinalis L. Das einjährige, häufig in Gärten verwildert vorkommende Kraut treibt aufrechte, sparrig verzweigte und borstig behaarte Stengel, an denen unten verkehrt eiförmige bis langrunde, oben kurz gestielte und schmälere Blätter stehen, die beim Reiben gurkenähnlich riechen. Die blauen Blüten sind langgestielt und nickend und in gabelige Wickel geordnet.

2. Arzneiliche Beinwurz, Symphytum officinale L. Der dicke, spindelförmige, ausdauernde Wurzelstock entwickelt einen starken, aufrechten und verzweigten Stengel, der mit breitlanzettlichen, in eine lange Spitze endenden, rauhhaarigen Blättern besetzt ist, wovon die unteren gestielt, die oberen aber sitzend sind und bis oft über das vorhergehende Blatt hinaus herablaufen.

Die gestielten, gelblichen Blüten sind in endständige, gegabelte Wickel geordnet. Die Pflanze wächst auf feuchten Wiesen, Ufern von Wasserläufen und Teichrändern und galt früher als Heilmittel.

3. **Gemeines Lungenkraut, Pulmonaria officinalis L.** Ein ausdauerndes Kraut mit mehrköpfigem Wurzelstocke. Die äusseren Blätter der nicht blühenden Wurzelköpfe sind herzeiförmig, spitz, mitunter weisslich gefleckt und besitzen einen schmalgeflügelten Blattstiel. Die unteren Stengelblätter sind länglich, die oberen etwas herablaufend. Die anfänglich roten, später blauen Blüten stehen in endständiger, gabliger Blütentraube. Der 5 zähnige, glockig-trichterige Kelch vergrössert sich bei der Fruchtreife. Die Pflanze galt früher als Heilmittel gegen Lungenübel.

70. Familie: Nachtschattengewächse, Solaneen.

Diese Pflanzen besitsen meist 5 freie Staubgefässe und einen Stempel. Kelch und Blumenkrone sind meist 5 spaltig oder 5 lappig. Die Frucht ist eine vielsamige, zweiklappige Kapsel oder eine Beere und enthält eiweisshaltige Samen. Es sind Kräuter oder Sträucher, die einen narkotischen Stoff enthalten, weshalb einige zu den gefährlichsten Giftpflanzen zählen. Andere wieder liefern wichtige Heil- und Nahrungsmittel.

A. Blumenkrone trichterig oder fast tellerförmig.
- a) Strauch mit herabgebogenen Aesten und violetten Blüten 2—3,2 m hoch. 6—8. Zäune. Zierstrauch zu Lauben. **Gemeiner Teufelszwirn, Lycium barbarum L,**
- b) Kräuter.
 - α) Blüten weiss; Blumenkrone mit 5 lappigfaltigem Saume. Stengel 0,64—1,6 m hoch. ⨀. 7—8. †. Auf Schutt und an Wegen. Arzneipflanze. **Gemeiner Stechapfel, Datura stramonium L.**
 - β) Blüten nicht so, sondern
 - aa) trübgelb, schwärzlich geadert. Stengel 0,48 — 0,64 m hoch. ⨀ oder ⊙. 7—8. †. Auf Schutt und an Wegen. Arzneipflanze. **Schwarzes Bilsenkraut, Hyoscyamus niger L.**
 - bb) Blüte hellrot oder grünlichgelb; nicht schwarz geadert.
 - αα) Blüten grünlichgelb; Blumenkronöhre kurz. Stengel 0,48—1 m hoch. ⨀. 7—9. Kulturpflanze. †. **Veilchen- oder Bauerntabak, Nicotiana rustica L.**
 - ββ) Blumenkronröhre lang und hellrot.
 - aaa) Blätter länglich-lanzettlich, lang zugespitzt. Stengel 1 – 1,6 m hoch. ⨀. 7—9. Kulturpflanze. †. **Gemeiner oder virginischer Tabak, Nicotiana tabacum L.**
 - bbb) Blätter breit-eirund, stumpf und stengelumfassend. Stengel 1—1,6 m hoch. ⨀. 7—9. †. Kulturpflanze. **Grossblätteriger oder Marylandtabak, Nicotiana macrophylla Spr.**

B. Blumenkrone radförmig und
- a) gelb. Blätter unterbrochen gefiedert. Stengel 0,6 m hoch. ⨀. Südamerika. Kulturpflanze wegen der essbaren, roten Früchte. **Paradiesapfel, Tomate, Lycopersicum esculentum Mill.**
- b) Blüten weiss oder violett.
 - α) Kelch anfangs gelblich, später rot und aufgeblasen. Blüten einzeln blattwinkelständig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—7; weisslich. Kulturpflanze. †. **Gemeine Blasenkirsche, Teufelspuppe, Physalis Alkekengi L.**

β) Kelch nicht so; Blüten doldentraubig.
aa) Kräuter.
αα) Blätter unterbrochen gefiedert. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 7—8; weiss, violett oder rötlich. Kulturpflanze. **Knollentragender Nachtschatten, Kartoffel, Solanum tuberosum L.**
ββ) Blätter ungeteilt. Stengel 0,32—1 m hoch. ⨀. 7—10, weiss. Schutt und Gartenländereien. †. **Schwarzer Nachtschatten, Solanum nigrum L.**
bb) Strauch mit hin- und hergebogenen Aesten und violetten selten weissen Blüten. Stengel 0,64—3,24 m hoch. 5—8. †. Gebüsche und Hecken. **Bittersüss, Alpranke, Solanum dulcamara L.**

C. Blumenkrone aus kurzer Röhre glockig. Blüten bräunlich, dunkler geadert. Stengel 1—1,6 m hoch. ♃. 6—8. †. In schattigen Laubwäldern auf Kalkboden. Arzneipflanze. **Belladonna, gem. Tollkirsche, Atropa belladonna L.**

Beschreibung einiger Arten:

1. Kartoffel, Solanum tuberosum L. Die Pflanze stammt von den Kordilleren in Peru und wird gegenwärtig in den meisten gemässigt warmen Ländern der Erde als wichtige Nährpflanze angebaut. Ihre fadenförmigen Wurzelfasern tragen kugelige oder langrunde Knollen, welche in der verschiedensten Weise zubereitet als Speise dienen und zur Herstellung von Branntwein benutzt werden. Aus diesen Knollen entstehen dann, wenn sie gesteckt werden, krautige Stengel mit unterbrochen gefiederten Blättern, auf denen weisse oder violette Blüten mit kugelig zusammengeneigten Staubgefässen sitzen. Die Früchte sind gelbgrüne Beeren.

2. Gemeine Tollkirsche, Atropa belladona L Der Name dieser Pflanze rührt von den grossen kugeligen, glänzend schwarzen, kirschenähnlichen Beeren her, welche wie das ganze Kraut höchst giftig sind und vorzugsweise auf Gehirn und Sinnesorgane schädlich wirken. Ihr ausdauernder Wurzelstock entwickelt einen aufrechten, ästigen, kahlen oder flaumigbehaarten Stengel mit grossen, eirunden, ganzrandigen und an dem Stiele herablaufenden Blättern. Die einzelnen kurz gestielten Blüten stehen in den Gabelteilungen des Stengels sowie in den Blattachseln und haben eine glockige, violettbraune, dunkel geaderte Blumenkrone. Der Kelch ist 5 spaltig und bleibend.

3. Schwarzes Bilsenkraut, Hyoscyamus niger L. Ein aufrechtes, kräftiges Sommergewächs mit hohem, verzweigtem, klebrig drüssig behaartem Stengel, der ansehnlich grosse, eirunde und unregelmässig fiederteilige Blätter entwickelt, von denen die oberen den Stengel umfassen. Die kurz gestielten Blüten stehen in den Gabeln der Zweige oder am Ende in Wikeln. Der zur Blütezeit kurze Kelch streckt sich später sehr und überragt die kugelige mit einem Deckel aufspringende, vielsamige Kapsel. Die ganze Pflanze riecht widerlich und ist höchst giftig.

4. Gemeiner oder virginischer Tabak, Nicotiana tabacum L. Dieses Kraut stammt aus dem wärmeren Nordamarika und wird wie verwandte Arten vielfach angebaut. Es hat einen aufrechten Stengel mit grossen, ganzrandigen Blättern, die länglich-lanzettlich, lang zugespitzt sind und zum Teil am Stengel herablaufen. Der 5 spaltige Kelch umschliesst eine rosenrote Blumenkrone, deren Schlund bauchig aufgetrieben ist. Die Blätter enthalten einen narkotischen Stoff, das Nicotin, und dienen zur Bereitung von Rauch-, Schnupf- und Kautabak.

71. Familie: **Winden, Convolvulaceen.**

Hieher gehören Kräuter oder Sträucher mit windendem Stengel, 5 gliederigem Kelche und glockiger oder trichteriger Blumen-

krone. Staubgefässe sind 5 und Griffel 1—2 vorhanden. Die Frucht ist meist eine klappige, wenigsamige Kapsel, die eiweisslose Samen enthält. Die Pflanzen sind über die ganze Erde mit Ausnahme der kalten Zone verbreitet.

A. Narbe nicht kopfig-kuglig.
 a) Deckblätter klein, vom Kelche entfernt. Blüten weiss mit roten Streifen, wohlriechend. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 5—9. Unkraut auf Kulturboden, Schutt und Wegränder. **Ackerwinde, Convolvulus arvensis L.**
 b) Deckblätter gross den Kelch umgebend. Stengel 1,6—3,2 m hoch ♃. 7—9; weiss. Flussufer, Hecken, Gebüsche und Gartenländereien. **Zaunwicke, Convolvulus sepium L.**

B. Narbe kopfig-kugelig. ♃. † Arzneipflanze aus Mexiko. **Jalapen-Trichterwinde, Ipomaea Jalapa L.**

72. Familie: Sperrkräuter. Polemoniaceen.

Dies sind Kräuter mit 5gliedrigem Kelche und trichterigröhriger oder tellerförmiger, nicht gefalteter Blumenkrone. Der einzige Griffel hat eine dreispaltige Narbe und dem entsprechend ist die Frucht eine 3fächerige ein- bis mehrsamige Kapsel. Stengel 1,6—2,6 m hoch. ♃. Gartenzierpflanze. **Niederliegende Flammenblume, Phlox procumbens Lehm.**

Verwandt damit ist die Phlox Drumondi Hook., eine der schönsten Gartenzierpflanzen.

73. Familie: Flachsseiden, Cuscutaceen.

Eine kleine Familie, die krautartige, einjährige, blattlose, linkswindende Schmarozerpflanzen enthält. Ihr Stengel ist fadenförmig und Kelch und Blumenkrone sind 4spaltig.

a) Stengel einfach. Schmarotzerpflanze auf Lein. ⊙. 6 — 7. **Leinseide, Leinwürger, wahre Flachseide, Cuscuta epilinum Weih.**

b) Stengel ästig. Schmarotzerpflanze auf Brennesseln. ⊙. 7—8. Brennesseln, Hopfen und Wicken. **Grosse Flachsseide, Cuscuta major DC.**

27. Ordnung: Lippenblütler, Labiatifloren.

Die Blumenkrone der hieher gehörigen Pflanzen ist durch ungleichtiefe Einschnitte in 2 Hälften, Lippen, geteilt und die Frucht besteht gewöhnlich aus einer Kapsel oder 4 getrennten Nüsschen. Staubgefässe sind 2 oder 4 ungleichlange vorhanden.

74. Familie: Lippenblütler, Labiaten.

Die hieher gehörigen Pflanzen besitzen einen oberständigen, vierteiligen, auf einer unterweibigen Scheibe stehenden Fruchtknoten, aus dessen Mitte der oben zweispaltige Griffel entspringt. Staubgefässe sind entweder nur 2 oder 4 vorhanden, von denen

aber dann zwei länger sind als die übrigen. Die Blumenkrone ist einblätterig, röhrig und meist rachenförmig, zweilippig und der Kelch zähnig bis lippig und bleibend. Der meist krautige, vierkantige Stengel trägt gegenständige Blätter und quirlige Blüten. Sie enthalten kein Gift aber ein gewürzhaftes, ätherisches Öl und bitteren Extraktivstoff. Die Blüten geben den Bienen wohlschmeckenden Honig.

A. Pflanzen mit 2 Staubgefässen.

a) Blumenkrone nicht lippig, sondern 4spaltig, trichterig. Stengel 0,32 bis 1 m hoch. ♃. 6–9; weiss, oft mit roten Punkten. Feuchte Stellen. **Gemeiner Wolfsfuss, Lycopus europaeus L.**

b) Blumenkrone deutlich 2 lippig.

α) Die eine der beiden Antheren auf einem querlaufenden Mittelbande (Connectiv), die andere ebenso aber zu einem Knötchen verkümmert.

aa) Stengel halbstrauchig (am Grunde holzig). Blätter eilanzettlich. Blüte violett. ♄. bis 0,64 m hoch. 6—7. Kulturpflanze aus Südeuropa. **Garten- oder gem. Salbei, Salvia officinalis L.**

bb) Stengel krautig. Blüten blau, selten weiss oder rot. Stengel 0,32–0,64 m hoch. ♃. 5–7. Wiesen. **Wiesensalbei, Salvia pratensis L.**

β) Antheren nicht verkümmert und durch ein Mittelband getrennt aber am Grunde mit einem rückwärts gerichteten Zahne. ♄. 1 bis 1,3 m hoch. 3—5; blau. Topfpflanze aus Südeuropa. **Gemeiner Rosmarin, Rosmarinus officinalis L.**

B. Staubgefässe 4, zwei länger und zwei kürzer.

a) Blumenkrone trichterig mit fast gleich grossen Saumlappen.

α) Blumenkrone in der Röhre behaart. Quirle an der Spitze des Stengels in einen Kopf zusammengedrängt. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 7—8; blassviolett. Bäche und Gräben. **Wasser-Minze, Mentha aquatica L.**

β) Blumenkrone innen kahl.

aa) Blätter lanzettlich-eiförmig, gestielt, gesägt, kahl oder drüssig. ♃. Kulturpflanze. Stengel 3,32–3,6 m hoch. 7—8; rötlich. Feuchte Stellen. **Pfefferminze, Mentha piperita L.**

bb) Blätter meist sitzend oder sehr kurz gestielt, filzig behaart Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6–9; weissrötlich. Nasse Stellen und Bäche. **Waldminze, Mentha silvestris L.**

b) Blumenkrone einlippig; Oberlippe sehr kurz, 2zähnig oder fehlend.

α) Oberlippe sehr klein oder fehlend; Blumenkronröhre mit Haarring. Stengel mit kriechenden Ausläufern 0,13–0,35 m hoch. ♃. 6 bis 7; blau. Wiesen und Wälder. **Kriechender Günsel, Ajuga reptans L.**

β) Statt der Oberlippe ein Spalt, aus dem Griffel und Staubgefässe heraustreten. Blumenkrone innen ohne Haarring. Stengel 0,16 m hoch. ♃. 7–8; purpurn. Trockene Anhöhen. **Echter Gamander, Teucrium chamaedrys L.**

c) Blumenkrone deutlich 2lippig.

α) Staubgefässe abwärts geneigt, der Unterlippe anliegend.

aa) Blüten hellblau in unterbrochenen Aehren. Stengel 0,10—0,48 m hoch. 7—8. Süddeutschland. Gartenzierpflanze. **Schmalblätteriger Lavendel, Spike, deutsche Narde, Lavandula spica L.**

bb) Blüten weiss oder purpurn. Kelch klein, braunrot, gewimpert. ⊙. Topfpflanze aus Ostindien und Persien. **Basilienkraut, Ocimum basilicum L,**

β) Staubgefässe von einander entfernt und entweder unter der Oberlippe zusammengeneigt oder oberwärts auseinander tretend.

aa) Staubgefässe unter der Oberlippe vorragend.

αα) Blüten mit Deckblättern.

aaa) Diese breit und gross. Unterlippe mit 3 fast gleich grossen Lippen.

ααα) Kelchzähne 5, gleichgross. Blumen blassrot, selten weiss. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ♃. 7—9. Hecken. **Gemeiner oder braunroter Dosten, Wohlgemuth, Origanum vulgare L.**

βββ) Kelch auf einer Seite fast bis zum Grunde aufgeschlitzt, vordere Zähne kleiner als die hintern. Stengel 0,21—0,27 m hoch. ⊙. oder ♃. 7—8; weiss. Arzneipflanze. **Majoran, Meiran, Origanum majorana L.**

bbb) Deckblätter lanzettlich; Mittellappen der Unterlippe grösser als die Seitenlappen. Kelch 2lippig. ♄. Stengel 0,32—0,48 m hoch. 7—8; himmelblau. Felsige Stellen Südeuropas. Gartenzierpflanze. **Gemeiner Ysop, Hysopus officinalis L.**

ββ) Blüten ohne Deckblätter, Kelch 2lippig. Stengel 0,10 bis 0,27 m hoch. Halbstrauch. 6—9; purpurn. Triften und Hügel. **Feld-Thymian, Thymus serpyllum L.**

bb) Staubgefässe von der Oberlippe verdeckt.

αα) Kelch regelmässig 5zähnig. Staubgefässe oberwärts bogig zusammengeneigt. Stengel 0,27—0,32 m hoch. ⊙. 7 bis 8; lila. Gartenzierpflanze. **Gartenpfefferkraut, Bohnenkraut, Satureja hortensis L.**

ββ) Kelch zweilippig.

aaa) Blüten purpurn; Kelch stielrund. Stengel 0,16 bis 0,32 m hoch. ♃. 7-8. Wälder und Gebirge. **Gebräuchlicher Basilienquendel, Calamintha officinalis Moench.**

bbb) Blüten weiss; Kelch halbstielrund. Stengel 0,48—0,64 m hoch. ♃. 7—8. Südeuropa. Garten- und Arzneipflanze. **Garten- oder Citron-Melisse, Mellissa officinalis L.**

γ) Staubgefässe unter der Oberlippe genähert und gleichlaufend.

aa) Kelch zweilippig.

αα) Ober- und Unterlippe des Kelches ungeteilt, erstere auf dem Rücken eine hohle aufgerichtete Schuppe. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ♃. 6—9; violett. Teiche, buschige Plätze und Bachufer. **Gemeines Helmkraut, Scutellaria galericulata L.**

ββ) Oberlippe des Kelches 3zähnig, Unterlippe 2spaltig, stachelspitzig. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ♃. 7—8; violett. Wiesen. **Gemeine Brunelle, Prunella vulgaris L.**

bb) Kelch 10zähnig; Zähne pfriemlich, an der Spitze hackig zurückgerollt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—8; weiss. Auf Schutt. **Gemeiner Andorn, Marrubium vulgare L.**

cc) Kelch 5zähnig.

αα) Unterlippe der Blumenkrone 3spaltig, Seitenzipfel sehr klein, zahnförmig.

aaa) Blüten weiss, Blumenkronröhre gekrümmt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 4—5. Hecken. **Weisser Bienensaug, Lamium album L.**

bbb) Blüten purpurn.

ααα) Blumenkronröhre gekrümmt, alle Blätter gestielt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 4—5 Gebüsche und Wege. **Gefleckter Bienensaug, Lamium maculatum L.**

βββ) Blumenkronröhre gerade.

1) Alle Blätter gestielt. Stengel 0,08—0,27 m hoch. ⊙. 4—10. Hecken und Wege. **Roter Bienensaug, Lamium purpureum L.**

2) Obere Blätter stengelumfassend, untere gestielt. Stengel 0,10—0,27 m hoch. ⊙. 4—10. Bebautes Land. **Stengelumfassender Bienensaug, Lamium amplexicaule L.**

ββ) Seitenlappen der Unterlippe gross, nicht zahnförmig.

aaa) Unterlippe zu beiden Seiten des grösseren Mittellappens mit einem hohlen Zahne.

ααα) Blumenkrone nicht weit über die Kelchzähne hinausreichend. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙. 7—8; rot oder weisslich. Gebüsche, Äcker. **Gemeiner Hohlzahn, Galeopsis tetrahit L.**

βββ) Blumenkrone doppelt so lang als der Kelch, schwefelgelb, violett gefleckt. Stengel 0,3 bis 0,6 m hoch. ⊙. 7—8. Brachäcker und Holzungen. **Buntĕr Hohlzahn, Galeopsis versicolor L.**

bbb) Unterlippe ohne solchen Zahn.

ααa) Blüte gelb. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 5—6. Gebüsche und Laubwälder. **Gelbe Goldnessel oder Waldnessel, Galeobdolon luteum L.**

βββ) Blüte blau oder violett. Staubkölbchen ein Kreuz bildend. Stengel 0,16—3 m hoch. ♃. 4—6. Hecken und Wege. **Gemeine Gundelrebe, Gleochoma hederaceum L**

γγγ) Blüten rot oder weiss.

aaaa) Oberlippe flach ausgerandet. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 6—8; rötlich od. weisslich. An Zäunen und auf Schutt. **Katzenmünze, Nepeta çataria L.**

bbbb) Oberlippe gewölbt.

αααα) Blumenkrone innen ohne Haarring. Mittellappen der Blumenkrone stumpf gekerbt. Stengel 0,16 bis 0,64 m hoch. ♃. 7—8; purpurn. Wiesen. **Gebräuchliche Betonie, Betonica officinalis L.**

ββββ) Blumenkrone innen mit Haarring.

1) Die 2 äusseren Staubgefässe nach dem Verstäuben strickartig gedreht und beiderseits des Schlundes nach aussen gebogen.

*) Blütenquirle über 12blütig. Ganze Pflanze wollig filzig von weissen, seidenglänzenden Haaren. Stengel 0,16 bis 0,48 m hoch. ⊙. 7 bis 8; purpurn. Steinige und sonnige Hügel. Zierpflanze. **Wolliger Ziest, Stachys lanata Jacq.**

) Blütenquirle 2 bis 12 blütig, Pflanze rauhaarig, nicht wollig-filzig. Stengel 0,32 – 0,64 m hoch. ♃. 7 – 8; purpurn. Sumpfige Wiesen. **Sumpf-Ziest, Stachys palustris L.

2) Staubgefässe nicht gedreht. Stengel 0,64—1 m hoch. ♃. 6—9; purpurn. An Wegen und auf Schutt. **Schwarzer Gottvergess, Ballota nigra L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Arzneilicher Salbei, Salvia officinalis L. Ein kleiner Halbstrauch mit gestielten, langrunden, stumpf gekerbten Blättern, welche wie die jungen Zweige graufilzig sind. Die grünen hinfälligen Deckblätter sind eilanzettlich, spitz und ganzrandig und erreichen die Länge des Kelches. Die Blüten stehen zu 4 - 6 in Scheinwirteln und besitzen einen grossen, etwas aufgeblasenen Kelch, dessen Zähne in eine dornige Granne endigen. Die Blumenkrone ist blau oder violett und die nur zu 2 vorhandenen Staubgefässe eigentümlich gestaltet. Die beiden Staubbeutel sind nämlich durch ein sogenanntes Mittelband getrennt und der eine von ihnen zu einem Knötchen verkümmert. Die Pflanze ist im Mittelmeergebiet heimisch, wird aber in Deutschland als Küchengewächs und Arzneimittel gezogen.

2. Gemeiner Rosmarin, Rosmarinus officinalis L. Ebenfalls ein Strauch aber mit immergrünen, sitzenden, lederartigen Blättern besetzt, die auf ihrer Unterseite weissfilzig sind. Die blauen Blüten besitzen auch bloss zwei Staubgefässe, aber die beiden Antheren sind nicht getrennt. Blätter und Blüten riechen stark balsamisch-kampferartig und deshalb ist die Pflanze eine allgemein bekannte und beliebte Topfpflanze.

3. Pfefferminze, Mentha piperita L. Die Pfefferminze ist ein stark aromatisch duftendes Kraut mit gestielten, lanzettlich-eiförmigen, in den Stiel verschmälerten Blättern, die am Rande gesägt und oft mit Drüsen besetzt sind. Die rötlichen Blüten stehen in Scheinwirteln, die zu länglichen, oben blattlosen, unten unterbrochenen Ähren vereinigt sind. Die Kelchröhre ist gefurcht und die Blumenkrone trichterig. Staubgefässe sind hier 4 vorhanden und deren Staubbeutel mit einander verbunden.

4. Gemeiner Dosten, Origanum vulgare L. Ein ausdauerndes Kraut, dessen kriechender Wurzelstock aufrechte, mehr oder weniger behaarte Stengel treibt, die mit eirunden oder eilanzettlichen Blättern besetzt sind. Die purpurnen, selten weissen Blüten stehen in kugeligen Köpfchen, die eine gipfelständige, 3gabelige Rispe bilden. Die Deckblättchen sind eirund und so lang als der Kelch. Dieser besitzt eine stark behaarte Mündung und kurze, fast gleiche Zähne. Die Blumenkrone ist doppelt so lang als der Kelch, hat 4 Lappen, deren oberer breiter und aufrecht ist und die Oberlippe bildet. Von den 4 Staubgefässen überragen die 2 längeren die Blumenkrone. Die Pflanze

findet sich auf trockenen Hügeln, an sonnigen Plätzen und Wegrändern und liebt Kalkboden. Eine verwandte Art mit weissen Blüten, Majoran genannt, Origanum majorana L. wird als Küchengewächs kultiviert.

5. **Gemeiner Ysop, Hysopus officinalis L.** Diese Pflanze wächst an trockenen, steinigen Orten in Krain, Südtirol und Oesterreich wild, wird aber häufig in Gärten gebaut. Sie ist ein wohlriechender Halbstrauch mit krautigen, rutenförmigen Ästen und schmallanzettlichen bis linealen Blättern, welche spitz, ganzrandig und drüsig punktiert sind. Die zahlreichen Blüten stehen in einseitswendigen Scheinwirteln und haben einen zweilippigen Kelch und eine ebensolche, himmelblaue Blumenkrone. Die Oberlippe dieser ist 2 spaltig und die Unterlippe 3 spaltig mit verkehrt herzförmigem Mittellappen.

6. **Weisser Bienensaug, Laminum album L.** Eine häufig in Gebüschen und Hecken, sowie an Ufern und wüsten Plätzen vorkommende Pflanze mit kriechendem, ausdauerndem Wurzelstocke. Aus diesem entspringen hohe, verästelte Stengel mit gestielten, grobgesägten Blättern. Die reinweissen, seltener rötlichen Blüten stehen zu 6—10 in gedrängten, achselständigen Wirteln, haben einen Kelch mit langen, dünnen, abstehenden Zähnen und eine zweilippige, rückwärts gebogene, am Grunde bauchig erweiterte Blumenkrone. Die Lippen derselben sind gelblichweiss, die Röhre aber ist innen mit einem Haarring versehen. Die seitlichen Lappen der grünlich gefleckten Unterlippe sind sehr klein und zahnförmig.

75. Familie: **Eisenkrautgewächse, Verbenaceen.**

Die hieher gehörigen Pflanzen haben eine unterständige, röhrige, 4—5 spaltige, meist 2 lippige Blumenkrone und 2 oder 4 zweimächtige Staubgefässe, deren Staubbeutel 2 fächerig sind. Die Frucht ist eine Steinfrucht mit 2 oder 4 Steinen oder zerfällt erst bei der Reife in 4 einsamige Nüsschen. Sie gehören grösstenteils den Tropen an, besitzen gegenständige Blätter wie die Labiaten aber traubenständige Blüten. Viele sind Zierpflanzen.

Gemeines Eisenkraut, Verbena officinalis L. Blüten blau; Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⨀. 6—8. An Wegen.

76. Familie: **Braunschupper, Orobanchen.**

Dies sind Kräuter mit braunen Schuppen statt der Blätter. In ihrem Blütenbaue stimmen sie mit der nächst folgenden Familie überein. Sie schmarozen auf den Wurzeln anderer Pflanzen.

A. Blüten in allseitswendigen Aehren oder Trauben.

a) Kelch 2 blätterig; Narbe purpurn oder violett; Blumenkrone gerade, gelblich weiss oder lila, rötlich geadert. ♃. 6 — 7. Auf rotem und mittlerem **Wiesenklee, Trifolium pratense et medium. Kleeteufel, Orobanche minor Sm.**

b) Ebenso aber Blumenkrone gelblich rötlich. ♃. 6—7. Auf Labkrautarten. **Labkraut-Sommerwurz, Orobanche galii Duby.**

c) Kelch 4—5 spaltig oder zähnig. Stengel einfach; Kelch und Blumenkrone stahlblau angehaucht, letztere mit blauem Saume. ♃. 6—7. Auf Schafgarbe und Flockenblume. **Blaue Sommerwurz, Orobanche coerulea Vill.**

d) Ebenso aber Stengel ästig und Blüten gelblichbraun. Stengel 0,10—

0,21 m hoch. ♃. 6-9. Auf Nachtschatten, Hanf und Tabak. **Ästige Sommerwurz, Hanftod, Orobanche ramosa L.**

B. Blüten in einseitswendigen Trauben, weiss oder blassrötlich. Stengel 0,16 m hoch. ♃. 3—4. Auf Buchen, Erlen, Haseln. **Gemeine Schuppenwurz, Lathraea squammaria L.**

77. Familie: Rachenblütler, Scrophularineen.

Die meisten Pflanzen dieser Familie haben eine zweilippige, rachige Blumenkrone. Staubgefässe sind 2, 5 oder 4 vorhanden, in letzterem Falle 2 länger und 2 kürzer. Die Frucht ist entweder eine zweifächerige Kapsel oder eine fleischige Beere. Der Same besitzt Eiweiss. Es sind Kräuter oder Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen Blättern, die über die ganze Erde verbreitet sind.

A. Blüten mit 5 Staubgefässen.
- a) Alle 5 Staubfäden wollig.
 - α) Wolle der Staubfäden violett. Stengel 0,6—1 m hoch. ⨀. 6 — 7; gelb. Steinige Orte. **Schwarze Königskerze, Verbascum nigrum L.**
 - β) Wolle der Staubfäden weiss. Stengel 0,6—1 m hoch. ⊙. 7 — 8; blassgelb bis fast weiss. Waldränder, sonnige Hügel, Ufer. **Weisse Königskerze, Verbascum lychnitis L.**
- b) Drei Staubgefässe kürzer, weiss wollig, 2 länger, kahl. Stengel 0,6—2 m hoch. ⊙. 7—8; gelb. Sonnige Stellen. Arzneipflanze. **Echte Nachtkerze, Verbascum thapsus L.**

B. Blüten mit 2 Staubgefässen.
- a) Blumenkrone schuhförmig aufgeblasen. **Zierpflanzen aus Südamerika. Calceolarien.**
- b) Blumenkrone nicht so, sondern
 - α) zweilippig; Oberlippe zurückgebogen. Stengel 0,32 m hoch. ♃. 7—8; weiss, rötlich überlaufen. Auf sumpfigen Wiesen. **Gottesgnadenkraut, Purgirkraut, Gratiola officinalis L.**
 - β) Blumenkrone radförmig mit 4 spaltigem Saume, oberer Zipfel breiter. Stengel 0,16 - 0,48 m hoch. ♃. 4—6. Grasplätze, Wiesen, Hecken und Wege. **Gamander-Ehrenpreis, Veronica chamaedrys L.**

C. Blüten mit 4 Staubgefässen.
- a) Kelch 5 zähnig, spaltig oder teilig.
 - α) Blumenkrone nicht lippig sondern glockig mit schiefem Saume.
 - aa) Blüten purpurrot, Stengel behaart 0,32—1,3 m hoch. 7—8. ⊙. †. Waldige Gebirgsgegenden. **Roter Fingerhut, Digitalis purpurea L.**
 - bb) Blüten gelb, Stengel und Blütenstiele kahl. Stengel 0,22—1,3 m hoch. ⊙. 6—7. †. Steinige Hügel und Berge. **Gelber Fingerhut, Digitalis lutea L.**
 - β) Blumenkrone schlechtlippig, bauchig mit 5 lappigem Saume, die 2 Oberlappen einer Oberlippe ähnlich. Stengel 0,6—1 m hoch. ♃. 6—8; grünlichbraun. Feuchte Plätze und an Ufern. **Gemeine Braunwurz, Scrophularia nodosa L.**
 - γ) Blumenkrone deutlich 2 lippig.
 - aa) Blumenkrone nicht verlarvt. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—8; schwefelgelb. Torfwiesen. **Scepterförmiges Läusekraut, Pedicularis sceptrum carolinum L.**

bb) Blumenkrone verlarvt.

αα) Blumenkrone am Grunde mit einem hohlen Höcker. Blüte purpurn, Gaumen weiss. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—9. Gartenzierpflanze. **Grosses Löwenmaul, Antirrhinum majus L.**

ββ) Blumenkrone an der Basis gespornt. Stengel 0,32 - 0,64 m hoch. ♃. 7—9; gelb. Sandpflanze. **Gemeines Leinkraut, Linaria vulgaris L.**

b) Kelch 4zähnig oder 4spaltig.

α) Kelch aufgeblasen, zusammengedrückt bauchig. Stengel 0,32—1,3 m hoch. ⊙. 6—7; gelb. Unkraut auf Wiesen und Aeckern. **Grosser Hahnenkamm, Rhinanthus major L.**

β) Kelch nicht aufgeblasen.

aa) Blumenkrone am Schlunde dreiseitig.

αα) Aehren dichtdachig, 4kantig. Röhre unten weisslich, oben blassgelb; Unterlippe rötlich mit gelbem Höcker. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ⊙. 6 — 8. Wälder und Gebirgswiesen. **Kammähriger Wachtelweizen, Melampyrum cristatum L.**

ββ) Aehren locker, nicht 4kantig. Blüten purpurn mit weissem Ringe und gelbem Flecke auf der Unterlippe. Stengel 0,16 - 0,48 m hoch. ⊙. 6—8. Unkraut im Getreide. **Ackerwachtelweizen, Melampyrum arvense L.**

bb) Blumenkrone am Schlunde rundlich, Unterlippe 3lappig, alle Lappen fast herzförmig ausgerandet, das Letztere auch die Oberlippe. Stengel 0,08—0,16 m hoch. ⊙. 7 - 8, weiss mit gelbem Flecke und violetten Linien. Wiesen-Futterpflanze. **Gemeiner Augentrost, Euphrasia officinalis L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Gemeine Königskerze, Verbascum thapsus L. Der krautige, kräftige, wenig verzweigte Stengel dieser Pflanze ist dicht mit weichwolligen Haaren bedeckt und trägt langrunde, spitze, schwach gezähnte Blätter, deren Blattfläche sich noch bis zum nächst untern Blatte fortsetzt. Die gelben Blüten stehen in einer dichten, gipfelständigen Aehre und besitzen einen 5teiligen, bleibenden Kelch und eine trichterige Blumenkrone. Von den 5 Staubgefässen sind die 3 oberen mit gelblich weisser Wolle bedeckt, die 2 unteren kahl. Die Pflanze findet sich an Wegrändern, auf Hügeln und unbebauten Plätzen durch die gemässigte Zone der alten Welt.

2. Roter Fingerhut, Digitalis purpurea L. Eine zweijährige, an trockenen Gebirgsabhängen und in Bergwäldern von West- und Mitteleuropa wachsende Pflanze mit kräftigem, aufrechtem, einfachem Stengel und wechselständigen Blättern. Die grundständigen Blätter sind lang gestielt, eirund bis lanzettlich, unterseits nebst Stengel und Blütenstielen filzig behaart. Die wenigen stengelständigen Blätter haben nur kurze Stiele. Die Blüten stehen in einer stattlichen Traube, besitzen einen Kelch mit vier breiten und einem schmalen Zipfel und eine purpurrote, innen purpurgefleckte, aussen kahle, glockigerweiterte Blumenkrone. Die Oberlippe derselben ist doppelt so lang als die übrigen Saumzipfel. Die Pflanze ist sehr giftig.

78. Familie: Linsenschläuche, Lentibularieen.

Wasser liebende Kräuter, deren Blüten in Trauben oder einzeln stehen. Die Blumenkrone ist zweilippig, oft maskiert. Staub-

gefässe sind 2 vorhanden. Die Frucht ist einfächerig und besitzt einen mittelständigen, freien Samenträger, an dem eiweisslose Samen sitzen.

a) Kelch 5teilig; Blumenkrone lippig, gespornt. Stengel 0,05—0,13 m hoch. ♃. 5—6; violett. † Sumpfige Wiesen. **Gemein s Fettkraut, Pinguicula vulgaris L.**

b) Kelch 2blätterig; Blumenkrone verlarvt, gespornt. ♃. 6 8; gelb. Wasserpflanze. **Wasserschlauch, Utricularia vulgaris L.**

28. Ordnung: Schlüsselblumenartige Pflanzen.

Hieher die

79. Familie: Schlüsselblumen, Primulaceen.

Dies sind meist Kräuter von allgemeiner Verbreitung. Ihre Blüten haben einen meist 5teiligen Kelch und eine 5spaltige Blumenkrone. Staubgefässe sind ebenfalls 5 vorhanden. Der einfächerige Fruchtknoten hat einen freien, mittelpunktständigen Samenträger und wird zu einer mit Klappen oder einem Deckel aufspringender Kapsel. Alle hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch schöne Blüten aus.

A. Blumenkrone 5spaltig, plötzlich zurückgebogen. Blütenschaft. Stengel 0,08 bis 0,16 m hoch. ♃. 8—9; bläulichrot, wohlriechend. Alpen- und Zierpflanze. †. **Europäische Erdscheibe. Alpenveilchen, Cyclamen europaeum L.**

B. Blumenkrone nicht zurückgebogen.
 a) Stengel beblättert.
 α) Blüten mennigrot. Stengel 0,10 0,21 m hoch. ⨀. 5—9. Unkraut auf Äckern. Die Frucht springt mit einem Deckel auf. †. **Ackergauchheil, Anagallis arvensis L.**
 β) Blumenkrone goldgelb. Stengel 0,32—1,3 m hoch. ♃. 6 — 7. Sumpfstellen, Gräben und Flussufer. **Gemeiner Gilbweiderich, Lysimachia vulgaris L.**
 b) Blütenschaft.
 α) Blätter unterseits behaart, runzlig.
 aa) Kelch dicht anschliessend, grasgrün, fast von Länge der Blumenkronröhre, mit kurz zugespitzten Zähnen. Stengel 0,10 0,32 m hoch. ♃. 4—5; zitronengelb, wohlriechend. Wiesen und grasige Bergabhänge. **Arzneiliche Schlüsselblume, Primula officinalis L.**
 bb) Kelch nicht anschliessend, gelblichweiss, fast nur halb so lang als die Blumenkronröhre mit lang zugespitzten Zähnen. Stengel 0,10 - 0,32 m hoch. ♃. 3—5; schwefelgelb, geruchlos. Waldwiesen und Wälder. Gartenzierpflanze. **Grosse Schlüsselblume, Primula elatior L.**
 β) Blätter kahl.
 aa) Blätter unterseits dicht mehlstäubig bepudert. Blüte fleischrot oder lila mit gelbem Schlunde. Stengel 0,10—0,32 m hoch. ♃. 6—7. Gebirgspflanze. **Bestäubte Schlüsselblume, Primula farmosa L.**
 bb) Blätter fleischig, bläulichgrün bestäubt. Blüten gelb oder in

den verschiedensten Farben. Stengel 0,02—0,16 m hoch. ♃. 4—5. Alpen- und Gartenzierpflanze. **Aurikel oder Gemswurz, Primula auricula L.**

Beschreibung des **arzneilichen Himmelsschlüssels, Primula officinalis L.** Der ausdauernde Wurzelstock treibt in Mitte einer Blattrosette einen kahlen, einfachen Stengel, der auf seiner Spitze mehrere gestielte Blüten trägt. Die Blätter sind eiförmig bis länglich, haben schmalgeflügelte Stiele und runzliche, auf der Unterseite dünn-sammt-filzige Blattflächen. Die Blüten besitzen einen 5zähnigen Kelch, der fast so lang ist als die dottergelbe, mit orangefarbenem Schlunde versehene Blumenkrone und sich eng an sie anschliesst. Die Pflanze wächst in Wäldern und auf Wiesen und ihre Blumenkrone wurde früher zur Bereitung eines Brustthees verwendet.

29. Ordnung: Heidengewächse, Ericinen.

Diese Pflanzen haben einen freien, bleibenden oder dem Fruchtknoten angewachsenen und abfallenden, 4—5lappigen Kelch und eine ebensolche, boden- oder kelchständige Blumenkrone. Staubgefässe sind 4—10 vorhanden, frei und entweder der Blumenkrone oder dem mehrfächerigen Fruchtknoten angewachsen. Dieser ist am Grunde meist mit einer Scheibe, dem Honigringe, oder mit Drüsen umgeben. Die Frucht ist gewöhnlich eine Kapsel oder eine Beere.

80. Familie: Heiden, Ericeen.

Dies sind immergrüne Sträucher, Halbsträucher oder Bäume der subtropischen und nördlich kalten Zone, die zu den beliebtesten Zierpflanzen gehören. Kelch und Blumenkrone sind 4—5gliederig und unterständig und die 4—10 Staubgefässe stehen auf dem Honigringe oder ganz unten auf der Blumenkrone. Die Frucht ist eine mehrfächerige, klappige Kapsel oder eine Beere.

A. Pflanzen mit 5 Staubgefässen. Hieher gehören die verschiedenen Arten des Felsenstrauches oder der Gattung Azalea, von denen die meisten aus Kleinasien, Indien und China stammen und prachtvolle Zierpflanzen sind.

B. Pflanzen mit 8 Staubgefässen.
 a) Blumenkrone länger als der Kelch.
 α) Blätter und Kelchzipfel steifhaarig bewimpert. ♄. 0,32—0,48 m hoch 7—9; rosenrot. Torfmoore. **Sumpfheide, Erica tetralix L.**
 β) Ganze Pflanze kahl. ♄. 0,32 m hoch. 4—5; rosenrot. Heiden und Nadelwälder. **Fleischrote Heide, Alpenheidekraut, Erica carnea L.**
 b) Blumenkrone kürzer als der Kelch. ♄. 0,32—1 m hoch. 8—10; fleischrot, selten weiss. Lichte Waldungen. **Gemeine Besenheide, Calluna vulgaris L.**

C. Pflanzen mit 10 Staubgefässen.
 a) Blumenkrone 5blätterig. Blüten in allseitswendigen Trauben. Staubgefässe aufwärts gekrümmt. Kelchzipfel lanzettlich. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 5—7; weiss. Schattige Wälder. **Rundblätteriges Wintergrün, Pirola rotundifolia L.**
 b) Blumenkrone 1blätterig.

α) Blätter am Rande steifhaarig gewimpert. ♄. 0,16—0,32 m hoch. 6—8; dunkelrosa. Kalkalpenfelsen. **Gemeine Alpenrose, Rhododendron hirsutum L.**

β) Blätter kahl, am Rande umgerollt, unterseits mit rostfarbenem Filze. ♄. 0,16—0,32 m hoch. 7—8; dunkelrosa. Baumlose Granit- und Gneissalpen. **Rostblätterige Alpenrose, Rhododendron ferrugineum L.**

81. Familie: Heidelbeeren, Vaccinieen.

Hieher gehören Sträucher mit einfachen, wechselständigen Blättern, deren 8 bis 10 Staubgefässe einer oberweibigen Scheibe eingefügt sind. Der unterständige Fruchtknoten wächst zu einer 4—6 fächerigen, saftigen Beere aus. Diese ist essbar.

a) Blumenkrone eiförmig. Blütenstiele einzeln. Beeren schwarz. ♄. 0,16—1 m hoch. 5—6; rötlichgrün. Wälder. **Gemeine Heidelbeere, Blaubeere, Vaccinium Myrtillus L.**

b) Blumenkrone glockig, 4 spaltig. Beeren rot. ♄. 0,16—1 m hoch. 5—7; weiss oder rötlich. Trockener Heideboden und Wälder. **Krons- oder Preisselbeere, Vaccinium vitis idaea L.**

30. Ordnung: Glockenblumen, Companulinen.

Hieher die

82. Familie: Glockenblumen, Campanulaceen.

Hieher gehören Kräuter mit regelmässiger, 5 teiliger Blumenkrone, die sammt den 5 Staubgefässen dem Kelchschlunde eingefügt ist. Der Fruchtknoten ist unterständig und trägt einen Griffel mit 2 bis 5 spaltiger Narbe. Die Frucht ist eine Kapsel.

A. Blumenkrone regelmässig, glockig oder radförmig, Zipfel sich nicht trennend.

a) Blumenkrone glockig.

α) Blätter ganzrandig oder wenigstens nicht grob doppelt-gesägt.

aa) Blumenkrone bis zur Mitte in 5 Zipfel geteilt.

αα) Blüten in langer, einfacher oder schwach verzweigter Traube. ⊙. 5—8; blau. Waldige Stellen und trockene Wiesen. **Rapunzel-Glockenblume, Campanula rapunculus L.**

ββ) Blüten in ausgebreiteter, fast schirmtraubiger Rispe. Stengel gegen 0,3 m hoch. ⊙. 6—8; violett oder blau. Waldwiesen und Hecken. **Ausgebreitete Glockenblume, Campanula patula L.**

bb) Blumenkrone nicht bis zur Mitte geteilt. Unterste Blätter langgestielt, rundlich oder herzförmig. Stengel 0,15—0,5 m hoch. ♃. 5—9; blau. Wege, Wiesen und Aecker. **Rundblätterige Glockenblume, Campanula rotundifolia L.**

β) Blätter doppelt grobgesägt. Stengel scharfkantig. Stengel 0,6—1 m hoch. ♃. 6—8; blau. Wälder und Gebüsche. **Nesselblätterige Glockenblume, Campanula trachelium L.**

b) Blumenkrone radförmig. Stengel 0,15—0,2 m hoch. ⊙. 6—7; purpurviolett, Saatunkraut. **Echter Frauenspiegel, Prismatocarpus speculum DC.**

B. Blumenkrone röhrig, die Zipfel trennen sich später unten von einander, während sie oben noch zusammenhängen.
 a) Staubbeutel ganz frei.
 α) Blüte dunkelblau. Stengel 0,16—0,48 m hoch. ♃. 5—7. Kalkige Waldwiesen und Triften. **Kugelblütige Waldrapunzel, Phyteuma orbiculare L.**
 β) Blüte gelblichweiss. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 5—7. Lichte Wälder und Bergwiesen. **Ährige Waldrapunzel, Phyteuma spicatum L.**
 b) Staubbeutel am Grunde in eine Röhre verwachsen, später sich sternförmig ausbreitend. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ⨀. 6—9; blau. Lichte Waldungen. **Berg-Jasione, Jasione montana L.**

Beschreibung der **rundblätterigen Glockenblume, Campanula rotundifolia L.** Der ausdauernde, dünne, kriechende Wurzelstock bildet oft Rasen und treibt einen aufrechten oder aufsteigenden, verzweigten Stengel mit doppeltgestaltigen Blättern. Die grundständigen sind nämlich langgestielt, rundlich oder herzförmig, die oberen lanzettlich oder lineal. Die blauen, nickenden Blüten stehen in einer lockeren Traube oder Rispe und haben einen 5zähnigen Kelch und eine 5zipflige Blumenkrone. Die eirunde oder kugelige Kapsel öffnet sich am Grunde mit kurzen Spalten. Die Pflanze findet sich auf Wiesen, an Wegen und Feldrainen durch ganz Europa, Russisch-Asien vom Mittelmeere bis zum Polarkreise.

31. Ordnung: Zusammengesetzt-, Korb- oder Kopfblütige Gewächse, Compositen.

Hieher die

83. Familie: Röhrenbeutlige Pflanzen oder Korbblütler, Synantheren.

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich vor allem durch die Anordnung und Gestalt ihrer Blüten aus. Auf einem gemeinschaftlichen Blütenboden stehen nämlich zahlreiche vollständige Blüten umgeben von einem gemeinschaftlichen Hüllkelche, der aus vielen, ein- bis mehrreihig angeordneten, grünen Blättern besteht. Zwischen den einzelnen Blüten sind häufig eigene Blätter, sogenannte Spreublätter vorhanden, die Deckblätter der sitzenden Blüten. Der Kelch der einzelnen Blüten ist dem Fruchtknoten angewachsen und bildet sich nach dem Verblühen oft in eine der Frucht aufsitzende Haarkrone, den Pappus aus. Die Blumenkrone ist entweder durch gleiche Einschnitte geteilt, röhrig oder band- oder zungenförmig gestaltet, indem ein Einschnitt bedeutend tiefer ist als die anderen. Beide Formen können dann in einem Blütenkopfe vorkommen oder nur eine. Staubgefässe sind 5 vorhanden aber mit ihren Staubbeuteln in eine den Griffel umgebende Röhre verwachsen. Die Frucht ist eine Achene oder Schliessfrucht und umschliesst nur einen eiweisslosen Samen. Die Pflanzen sind in vielen Gattungen und Arten über die ganze Erde verbreitet und sind meist Kräuter, nur in den Tropen Amerikas werden sie strauch- und baumartig.

I. Zungenblütler; die Blumenkrone aller Blüten des Korbes zungenförmig.

A. Blütenschaft. Stengel ganz blattlos. Blüten gelb.

a) Blätter langrund und ganzrandig. Stengel 0,02—0,32 m hoch. ♃. 7—9. Trockene Grasplätze, Wiesen und Wege. Unkraut. **Gemeines Habichtskraut, Hieracium pilloseIla L.**

b) Blätter schrotsägeförmig geteilt.

α) Hüllkelch zweireihig, äussere Reihe nicht zurückgeschlagen. Pflanze übelriechend. 7—8. Laubwälder. **Stinkender Drahtstengel, Aposeris asa fötida DC.**

β) Hüllkelch dachig, die äussersten Blätter zurückgeschlagen. Stengel 0,02—0,48 m hoch. ♃. 4—9. Wiesen und Wege. **Gemeiner Löwenzahn, Taraxacum officinale Moench.**

B. Stengel beblättert, wenn auch Blätter sehr klein.

a) Hüllkelch dachig.

α) Die meisten Blätter eine grundständige Blattrosette bildend, Stengelblätter wenig und klein.

aa) Grundständige Blätter schrotsägig-fiederteilg. Stengel 0,10—0,48 m hoch. ♃. 7—10; gelb. Wiesen. **Herbstlöwenzahn, Leontodon auctumnale L.**

bb) Grundständige Blätter nicht so.

αα) Hülle kahl, Blätter ganzrandig. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 6—7; gelb. Fruchtbare Wiesen und grasige Hügel. Kultur- und Gemüsepflanze. **Spanische oder schwarze Haferwurz, Scorzonera hispanica L.**

ββ) Hülle behaart.

aaa) Stengel meist einfach, mit einem Blütenköpfchen 0,3—0,6 m hoch. ♃. 7—8; gelb. Grasplätze und Wiesen. **Geflecktes Ferkelkraut, Hypochoeris maculata L.**

bbb) Stengel ästig mit 3—4, oft vielen Blütenköpfchen 0,03—0,06 m hoch. ♃. 6—7; gelb. Wegränder, alte Mauern, Weiden und fette Wiesen. **Mauer - Habichtskraut, Hieracium murorum L.**

β) Pflanze ohne grundständige Blattrosette.

aa) Ganze Pflanze kahl, 0,64—1 m hoch. ⨀. 6—8; gelb. In Gärten als Salat kultiviert. **Gartensalat, Lactuca sativa L.**

bb) Zweige, Blütenstiele und Blätter rauhhaarig. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 6-8; gelb. Acker und Wege. **Ackergänsedistel, Sonchus arvensis L.**

b) Hüllkelch einreihig, einfach aus 8—12 am Grunde verwachsenen Blättchen. Stengel 0,16—0,64 m hoch. (••). 5—7; gelb. Wiesen und Wege. **Gemeiner oder Wiesenbocksbart, Tragopogon pratensis L.**

c) Hüllkelch doppelt.

α) Blüten blau, selten weiss.

aa) Obere Stengelblätter klein, lanzettlich. Stengel 0,3—1 m hoch. ♃. 7—8; hellblau. Trockene Wiesen und Wegränder. Kulturpflanze. **Wilde Cichorie, Cichorium intybus L.**

bb) Obere Stengelblätter breiteiförmig, mit herzförmigem Grunde umfassend. Sonst wie vorige. Ostindien. Als Salatpflanze kultiviert. **Endivie, Cichorium endivia L.**

β) Blüten gelb.

aa) Äussere Hüllblättchen abstehend. Blätter buchtig gezähnt. Stengel 0,32—0,81 m hoch. ⊙. 7—8. Wege. **Habichtskrautartiges Bitterkraut, Picris hieracioides L.**

bb) Äussere Hüllblättchen ebenso aber obere Stengelblätter lineal und ganzrandig, pfeil- oder spiessförmig sitzend. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 5—6. **Dächer-Pippau, Crepis tectorum L.**

cc) Äussere Hüllblätter nicht abstehend.

αα) Die meisten Blätter eine grundständige Blattrosette bildend. Stengel 0,8—0,20 m hoch. ⊙. Trockene Felder. 7—8. **Zwerg-Lämmersalat, Arnoseris minima L.**

ββ) Stengel beblättert, keine Blattrosette. Stengel 0,10—1,3 m hoch. 6—9. Hecken. **Gemeiner Rainkohl, Lapsana communis L.**

II. Röhrenblütler; die Blumenkrone aller Blüten des Korbes röhrig.

A. Hüllkelch einreihig mit kleinem Aussenkelche.

a) Blüten gelb. Köpfchen ohne Strahlblumen. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 3—12. Unkraut in Gärten, auf Äckern und Schutt. **Gemeines Kreuzkraut, Senecio vulgaris L.**

b) Blüten fleischrot. Blütenköpfchen zweihäusig oder vielehig. Stengel 0,21—0,42 m hoch. Schaft. ♃. 3—4. Unkraut auf feuchten Wiesen und an Bächen. **Gemeine Pestilenzwurz, Petasites officinalis Moench.**

B. Hülle mehrreihig, dachig.

a) Randblüten geschlechtslos, grösser, trichterig, strahlend.

α) Blüten im Strahle blau, in der Scheibe violett. Stengel 0,32 bis 0,64 m hoch. ⊙ oder ⊙. 6—7. Unkraut auf Äckern. **Blaue Kornblume, Centaurea cyanus L.**

β) Alle Blüten rot. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 6—10. Wiesen, Grasplätze und Triften. **Gemeine Flockenblume, Centaurea jacea L.**

b) Randblüten weiblich, Scheibenblüten zwitterig oder alle Blüten gleich geschlechtig.

α) Blätter dornig oder stachelig.

aa) Blüten gelblich.

αα) Pflanze einköpfig, fast ohne Stengel. ♃. 7—8. Trockene kalkige Gebirgstriften. **Gemeine Eberwurz, Carlina acaulis L.**

ββ) Pflanze mehrköpfig. Stengel 0,3—1 m hoch. ⊙. 7—8. Egypten und Ostindien. **Färber-Saflor, Carthamus tinctorius L.**

bb) Blüten violett oder blau, in's Weisse.

αα) Blüten bläulichweiss; Blütenboden kugelig. Hüllkelch borstig. 0,64—1,6 m hoch. ♃. 7—8. Waldlichtungen. **Gemeine Kugeldistel, Echinops sphaerocephalus L.**

ββ) Blüten hellviolett. Blättchen des Hüllkelchs am Grunde fleischig und saftig, an der Spitze mit einem Stachel. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 7—8. Gemüsepflanze. **Echte Artischoke, Cynara scolymus L.**

γγ) Blüten rot.

aaa) Blätter milchweiss-aderig-marmoriert. Stengel 0,64 bis 1,3 m hoch. ⊙ oder ⊙. 7—8. Zierpflanze. **Gemeine Mariendistel, Silybium Marianum L.**

bbb) Blätter nicht so.

ααα) Blätter spinnewebig-wollig. Stengel 0,16 bis 2 m hoch. ⊙. 7—8. Wege und auf Schutt. **Krebs- oder Eselsdistel. Onopordon acanthinum L.**

βββ) Blätter nicht so.

1) Stachel der Blütenhülle abstehend.

*) Oberseite der Blätter rauhaarig, Unterseite wollig behaart. Stengel 1—1,3 m hoch. ⊙. 6—9. Felder, Wiesen und wüste Plätze. **Lanzettblätterige Distel, Cirsium lanceolatum Scop.**

) Blätter kahl oder nur unterseits wollig behaart. Stengel 0,3—1 m hoch. ⊙. 7—8. Wege, Hecken und Ackerränder. **Stacheldistel, Carduus acanthoides L.

2) Hüllblättchen mit Stachel, der Blütenhülle anliegend, mit kurzer Spitze. Bebautes und wüstes Land. Stengel 1—1,3 m hoch. ♃. 7—8. **Felddistel, Cirsium arvense Scop.**

β) Blätter nicht dornig.

aa) Blüten rot.

αα) Hüllblättchen in einen Stachel mit hackiger Spitze endend. Stengel 1—2 m hoch. ⊙. 7—8. An Wegen, in Wäldern und auf Schutt. **Grosse Klette, Lappa major DC.**

ββ) Hüllblättchen nicht so.

aaa) Hüllkelch walzig; Blüten wenig (5—6). Stengel 0,64 bis 2 m hoch. ♃. 7—8. An Wassergräben und auf nassen Wiesen. **Wasserdosten, Eupatorium cannabinum L.**

bbb) Hüllkelch halbkugelig. Blüten mehr und 2häusig. Stengel 0,10—0,21 m hoch. ♃. 5—6. Unfruchtbare Hügel, Wälder, steinige und sonnige Plätze. **Gemeines Katzenpfötchen, Antennaria dioica L.**

bb) Blüten gelb bis weiss.

αα) Blätter nicht geteilt.

aaa) Blüten reingelb.

ααα) Blätter eliptisch-lanzettlich, gezähnelt, weichhaarig, die unteren in den Blattstiel verschmälert. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ⊙. 7—9. Wegränder und trockene Berge. **Sparrige Dürrwurz, Conyza squarrosa L.**

βββ) Blätter lineal, stumpflich, die unteren spatellanzettlich, weisswolligfilzig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 6—9. Sandige Felder, in Wäldern und an Wegen. Dient zu Immortellenkränzen. **Sandruhrkraut, Helichrysum arenarium L.**

bbb) Blüten gelblich- oder grünlichweiss.

ααα) Blütenköpfe an der Spitze des einfachen 0,02—0,21 m hohen Stengels doldenförmig gehäuft und von einem Kranze dickweisswolliger Blätter umgeben. ♃. 7—9; grünlichweiss. Hohe Alpen. **Edelweiss, Gnaphalium leontopodium L.**

βββ) Blütenköpfchen in Knäueln ohne solche Blätter. Stengel 0,02—0,21 m hoch. ⊙. 7—9; gelblich-

weiss. Feuchte Äcker und Wiesen. **Sumpf- oder Wiesen-Ruhrkraut, Gnaphalium uliginosum L.**

ββ) Blätter 3—7teilig. Stengel 0,10—0,64 m hoch. ⊙. 7—9; gelb. Sumpfige Orte und Wassergräben. **Dreiteiliger Zweizahn oder Wasserhanf, Bidens tripartita L.**

γγ) Blätter fiederspaltig oder gefiedert.

aaa) Blütenköpfchen in Doldentrauben. Stengel 0,6—1 m hoch. ♃. 7—8; goldgelb. Feldraine, Wegränder und Bergabhänge. **Gemeiner Rainfarn, Tanacetum vulgare L.**

bbb) Blüten in Trauben oder Rispen.

1) Blätter am Grunde des Blattstieles mit Oehrchen. Stengel 1—2 m hoch. ♃. 7—10; gelbrot. Wege, Hecken und Gebüsche. **Gemeiner Beifuss, Artemisia vulgaris L.**

2) Blätter am Grunde des Blattstieles ohne Oehrchen.

*) Stengel strauchartig, 0,32—1 m hoch, oberste Blätter 3spaltig oder ganz. Blätter nicht seidenhaarig-weissgrau. ♃. 8—9; gelb. Kleinasien und Südeuropa. Kulturpflanze. **Eberraute, Artemisia abrotanum L.**

) Stengel krautig. Blätter seidenhaarig-weissgrau. Stengel 0,64—1,3 m hoch. ♃. 7 bis 8; hellgelb. Zäune und unbebaute Plätze Süddeutschlands. Kulturpflanze. **Wermuth, Artemisia absinthium L.

Zu den Beifussarten gehört auch der **Dragon oder Estragon, Artemisia dracunculus L.** aus Sibirien stammend, mit weisslichen Blüten und ungeteilten Blättern, der als Küchengewächs gezogen wird.

III. Strahlenblütler, Randblüten zungenförmig, Scheibenblüten röhrig.

A. Hüllkelch dachig.

a) Blätter einfach und ungeteilt, höchstens gezähnt.

α) Blüten im Strahle und in der Scheibe gleich gefärbt.

aa) Oberste Blätter stengelumfassend.

αα) Blätter unterseits filzig, ungleich gezähnt, gesägt. Stengel 0,6 m hoch. ♃ 7—8; gelb. Mittel- und Südeuropa. Gartenzierpflanze. **Wahrer Alant, Inula helenium L.**

ββ) Blätter kahl, länglich, gezähnt. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⊙. 6—10; gelb. Unkraut unter der Saat. **Saatwucherblume Chrysanthemum segetum L.**

bb) Oberste Stengelblätter nicht stengelumfassend.

αα) Zungenblüten viel länger als die Scheibenblüten.

aaa) Blätter langrund oder lanzettlich, gezähnelt; Stengel 0,15—0,6 m hoch. ♃. 7—8; gelb. Wälder. **Gemeine Goldrute, Solidago virgaurea L.**

bbb) Alle Blätter herzförmig, gesägt. Stengel 1—2 m hoch. Blüten sehr gross, gelb. ⊙. 7—9. Gartenzierpflanze aus Peru. **Einjährige Sonnenrose, Helianthus annuus L.**

ββ) Zugnenblüten kaum länger als die Scheibenblüten. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ⊙. 7—8; gelb. Feuchte Triften, Grä-

ben, Sümpfe und Flussufer. **Gemeines Flohkraut, Pulicaria vulgaris Gaertn.**

β) Blüten im Strahle und in der Scheibe ungleich gefärbt.

aa) Hüllblättchen am Rande vertrocknet. Blätter einfach, ganz. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 5—7. Wiesen. Strahl weiss, Scheibe gelb. **Weisse Wucherblume, Chrysanthemum leucanthemum L.**

bb) Hüllblättchen am Rande nicht vertrocknet.

αα) Randblüten mehrreihig, schmal, weiss, lila oder rötlich; Scheibenblüten wenig und gelb. Stengel 0,16 - 0,64 m hoch. ♃ oder ⊙. 6—8. Weideplätze und unfruchtbare Felder. **Gemeines Berufkraut, Erigeron acris L.**

ββ) Randblüten einreihig.

aaa) Stengel einfach, einköpfig, 0,02—0,21 m hoch. ♃. 7—8; Scheibe gelb, Strahl violett. **Alpensternblume, Aster alpinus L.**

bbb) Stengel ästig, mehrköpfig. Hüllblättchen gross, spatelförmig, blattartig. Stengel 0,16 - 0,64 m hoch. ⊙. 7—10. Strahl verschiedenfarbig, Scheibe meist gelb. Zierpflanze aus China. **Gartensternblume, Aster chinensis L.**

b) Blätter fiederspaltig oder gefiedert.

α) Strahlenblüten weiss, zurückgeschlagen. Blütenboden hohl, Pflanze wohlriechend. Stengel 0,3 m hoch. ⊙. 5—8; Scheibe gelb. Unkraut auf Äckern. **Gemeine oder echte Kamille, Matricaria chamomilla L.**

β) Blütenboden nicht hohl, sonst ebenso wie vorige. Stengel 0,3 bis 0,48 m hoch. ⊙. 8—9. Unkraut auf Aeckern und Schutt. **Acker-Hundskamille, Anthemis arvensis L.**

γ) Strahlenblüten nicht zurückgeschlagen.

aa) Stengel nackt, ästig 1,6—2 m hoch. ♃. 8—9; verschiedenfarbig. Zierpflanze aus Amerika. **Verschiedenfarbige Georgine, Georgina variabilis W.**

bb) Stengel unter 1 m hoch.

αα) Stengel weichhaarig 0,32 — 0,48 m hoch. ⊙. 8—9; Strahl weiss, Scheibe gelb. Schutt und Brachäcker. **Gemeine Schafgarbe, Achillea millefolium L.**

ββ) Stengel kahl 0,4 m hoch. Blüte rot. 6. ♃. Zierpflanze aus Persien und dem Kaukasus. Fleischrote Wucherblume, Flohkraut. **Pyrethrum carneum M. Bib.**

B. Hüllblättchen zwei-dreireihig.

a) Strahl nnd Scheibe gleichfarbig, gelb.

α) Grundständige Blätter länglich, verkehrteirund, eine Blattrosette bildend. Stengel 0,32 - 0.64 m hoch. ♃. 6—7; orangengelb. Gebirgswiesen und Hecken Nordeuropas. **Bergwohlverleih, Arnica montana L.**

β) Keine Blattrosette sondern

aa) Wurzelblätter lang gestielt, tief herzförmig. Stengel 0,32 bis 1,3 m hoch. ♃. 5—6. Gebirgswälder. Gartenzierpflanze. **Gemeine Gemswurz, Doronicum pardalianches L.**

bb) Wurzelblätter länglich-spatelig. Stengel 0,32—0,48 m hoch, aufrecht. ⊙. 6—9; safrangelb. Südeuropa. Gartenzierpflanze. **Gartenringelblume, Totenblume, Calendula officinalis L.**

b) Strahl weiss oder rot, Scheibe gelb. Schaft 0,02—0,13 m hoch. ♃.

3—10. Wiesen und Angerweiden. **Gemeines Marienblümchen, Gänseblümchen, Bellis perennis L.**

C. Hüllen einreihig mit sehr kurzem Aussenkelche.

a) Stengel ästig, Blüten gelb in Doldentrauben. Stengel 0,48 — 0,64 m hoch. ⨀ oder ⊙. 6—7. Stehende Gewässer und auf Sumpfboden. **Sumpf-Aschenpflanze, Cineraria palustris L.**

b) Schaft 0,05—0,21 m hoch, einköpfig. ♃. 3—4; gelb. Unkraut auf Aeckern und an Ufern. **Gemeiner Huflattig, Tussilago farfara L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Gemeines Gänseblümchen, Tausendschönchen, Bellis perennis L. Dieses in ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens auf Wiesen und Rasenplätzen vorkommende Kraut hat einen ausdauernden Wurzelstock, der kleine Rasen bildet. Aus einer grundständigen Blattrosette entspringt dann ein kahler, einköpfiger Stengel. Die Blätter sind verkehrt eirund oder langrund, schwachgezähnelt. Die gemeinschaftliche Blütenhülle ist grün, fast kahl und umschliesst zweierlei Blüten, nämlich weisse oder purpurrote Zungen- und zahlreiche kleine gelbe Röhrenblüten.

2. Echte Kamille, Matricaria Chamomilla L. Ein ästiges, aufrechtes Sommergewächs mit 2—3 fach fiederteiligen Blättern, deren Zipfel schmal und lineal sind. Die Blütenknöpfchen sind ansehnlich gross und stehen an den Enden der Äste. Ihre Hüllblättchen sind gleichlang und haben einen häutigen Rand. Der walzige, kegelförmige, hohle Blütenboden trägt weisse, zungenförmige, zurückgeschlagene Strahlen- und röhrige 5 zähnige Scheibenblüten ohne Deckblättchen zwischen ihnen. Die Pflanze wächst auf Äckern, hat einen aromatischen Geruch und gilt als Arzneipflanze.

3. Krebsdistel, Eselsdistel, Onopordon acanthinum L. Der stark verzweigte Stengel ist mit lockeren, spinnewebigen Haaren bedeckt und durch kurzgezähnte oder fiederteilige, sehr stachelige, herablaufende Blätter geflügelt. Die Blütenköpfchen sind gross, kugelig und aufrecht und sitzen einzeln an den Enden der Zweige. Die kleinen Hüllblättchen beginnen mit eiförmigem Grunde und enden in lange, lanzettlich-pfriemliche Dornspitzen, von denen die unteren weit abstehen. Die Blüten sind purpurrot und die Haare der Federkrone lang und gezähnt. Die Pflanze findet sich in den Mittelmeerländern, dem westlichen Mittelasien und zerstreut auch in Mitteleuropa.

4. Blaue Kornblume, Centaurea cyanus L. Diese ursprünglich in Südeuropa oder Westasien heimische Pflanze findet sich unter der Saat und ist jedenfalls durch den Getreidebau weiter verbreitet worden. Sie ist einjährig, graubehaart und trägt gezähnte oder fiederteilige untere und lineale, ganzrandige obere Blätter, von denen die ersteren zur Blütezeit bereits abgefallen sind. Eirundliche Blütenköpfchen sitzen einzeln an langen, endständigen Stielen und sind mit angedrückten, in kleine Spitzen auslaufenden oder schwarzbraun gerandeten und fransig gesägten Hüllblättchen versehen. Innerhalb der Hülle finden sich dann schön himmelblaue geschlechtslose Randblüten und in der Mitte blaurote, fruchtbare Scheibenblüten.

5. Gemeine Cichorie, Cichorium intybus L. Der rauhhaarige Stengel dieser auf trockenen Wiesen und an Wegrändern wachsenden Pflanze entspringt aus einem ausdauernden Wurzelstocke inmitten einer Blattrosette. Die Blätter derselben sind wie die Stengelblätter haarig und fiederteilig mit grossen zugespitzen und kurzgezähnten End- und kleinen Seitenzipfeln. Die obersten Blätter sind klein, lanzettlich, fast ungeteilt und umfassen den Stengel. Die Blütenköpfchen sitzen zu 2—3 in dichten Büscheln und haben eine Hülle aus ungefähr 8 innern und einigen halbsogrossen äusseren Blättchen. Die Blüten sind gross und hellblau. Die Wurzel dieser Pflanze dient als Kaffeezusatz.

6. **Gemeines Habichtskraut, Hieracium pillosella L.** Auch diese Pflanze hat einen ausdauernden Wurzelstock, der eine grundständige Blattrosette und kriechende, beblätterte Ausläufer entwickelt. Die Blätter sind klein, langrund, ganzrandig, am Grunde verschmälert, oft auch gestielt. Ihre Oberseite ist grün und besitzt nur einzelne lange Haare, die Unterseite dagegen ist weissfilzig. Der inmitten der Rosette entspringende Blütenschaft trägt nur ein einziges, zitronengelbes Blütenköpfchen mit rot angelaufenen Aussenblüten. Die Hülle ist walzig und wie der Stengel mit dichtem, weissem Flaume und abstehenden, schwarzen Borsten besetzt. Die Pflanze ist von den vielen Arten ihrer Gattung die gewöhnlichte und findet sich auf trockenen Wiesen, an sandigen Abhängen und Wegrändern.

32. Ordnung: Büschel- oder Gehäuftblütler, Aggregaten.

Der Kelch dieser Pflanzen ist frei oder dem Fruchtknoten angewachsen. Die einblätterige Blumenkrone steht nebst den 1—5 Staubgefässen auf dem Kelchschlunde. Die Frucht ist eine Achene, Karyopse oder Kapsel.

84. Familie: Baldriangewächse, Valerianeen.

Dies sind Kräuter mit gegenständigen Blättern und in Trugdolden stehenden Blüten. Der Kelch ist dem 3 fächerigen Fruchtknoten angewachsen und besitzt nur einen schwachen Saum. Die einblätterige, 5 spaltige Blumenkrone sowie die 3 Staubgefässe sind kelchständig, letztere sogar noch der Blumenkrone angewachsen. Die Frucht ist eine Kapsel.

A. Blüten zwitterig.

a) Blumenkrone am Grunde mit Höcker. Stengel 0,32—1,6 m hoch. ♃. 5—8; fleischrot. Wiesen und Ufer. Arzneipflanze. **Gemeiner Baldrian, Valeriana officinalis L.**

b) Blumenkrone am Grunde ohne Höcker. Stengel 2 m hoch. ⨀. 3—5; bläulich. Äcker und Gartenländereien. **Acker-Feldsalat, Valerianella olitoria Poll.**

B. Blüten zweihäusig. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 3—5; bläulich. Äcker und Gartenländereien. **Kleiner Baldrian, Valeriana dioica L.**

85. Familie: Kardengewächse, Dipsaceen.

Diese Pflanzen ähneln in ihrem Blütenstande den Compositen, indem sie zahlreiche nur durch Spreublättchen oder Haare gesonderte Blüten in kopfförmiger Anordnung zeigen, welche von zahlreichen Hüllblättchen umgeben sind. Doch sind hier 4 freie Staubgefässe vorhanden. Ausserdem besitzen die Blüten noch einen doppelten Kelch, wovon der äussere (Hüllkelch) die Frucht dicht umschliesst, während der innere mit ihr verwachsen ist.

A. Blütenboden mit Spreublättchen.

a) Stengel und Blütenstiele stachelig oder borstig.

α) Spreublättchen biegsam, an der Spitze gerade. ⨀. 7—9; weiss oder

lila. Wege und unbebaute Stellen. **Gemeine Kardendistel, Dipsacus silvestris Mill.**

β) Spreublättchen steif, an der Spitze zurückgekrümmt. Stengel 0,64—2 m hoch. ⊙ oder ♃. 7—9; blassrot. Südeuropa. Kulturpflanze. **Weberdistel, Dipsacus fullonum L.**

b) Stengel und Blütenstiele ohne Stacheln.

α) Blüte blau, Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 8—9. Feuchte Wiesen und Wälder. **Wiesen- oder Teufels-Abbiss, Succisa pratensis Moench.**

β) Blüte gelblichweiss. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ♃ oder ⊙. 6—10. Trockene Wiesen und Hügel, Wegränder und Waldwege. **Gemeiner oder Tauben-Sternkopf, Scabiosa columbaria L.**

B. Blütenboden ohne Spreublättchen aber mit rauhen Haaren. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 7—8; rot. Trockene Wiesen und Felder. **Acker-Knautie, Knautia arvensis L.**

86. Familie: Wegeriche, Plantagineen.

Es sind meist Kräuter mit Blütenschäften und in Ähren oder Köpfchen stehenden Blüten. Kelch und Blumenkrone sind 4teilig oder spaltig und Staubgefässe sind 4 vorhanden. Die Frucht ist ein einsamiges Nüsschen oder eine 2 bis mehrsamige Kapsel.

A. Schaft gefurcht 0,05—0,64 m hoch; Blätter lanzettlich. ♃. 4—10; bräunlichweiss. Wege. **Lanzettblätteriger Wegerich, Plantago lanceolata L.**

B. Schaft drehrund.

a) Blätter deutlich gestielt. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 6—10; grünlich. Wege. **Wegbreit oder grosser Wegerich Plantago major L.**

b) Blätter sitzend. Stengel 0,05—0,48 m hoch ♃. 5—7; rötlichweiss. Wege. **Mittlerer Wegerich, Plantago media L.**

3. Unterklasse: Apetalae. Blumenblattlose oder perigonblütige Dikotylen.

33. Ordnung: Seidelbastgewächse, Thymelinen.

Die Pflanzen dieser Ordnung haben ein freies oder dem Fruchtknoten angewachsenes Perigon, das blumenkronartig gefärbt ist und die Staubgefässe trägt. Der einfächerige Fruchtknoten wächst zu einer Steinfrucht, Balgkapsel oder zu einem Nüsschen aus.

87. Familie: Thymelaceen, Seidelbastgewächse,

Dies sind Sträucher der gemässigten Zone mit scharfen, zum Teil giftigen Stoffen und schönen wohlriechenden Blüten. Das Perigon ist unterständig und röhrig und besitzt oft einen Schuppenkranz im Schlunde. Staubgefässe sind 4, 8 oder 10 vorhanden und dem Perigon angewachsen. Der freie Fruchtknoten wächst zu einer Trockenfrucht oder Beere aus.

a) Blüten seitenständig, sitzend zu 2—3 schon vor den Blättern im März erscheinend. ♄. 0,64—1, 3 m hoch. 3—4; rosenrot. Rinde, Wurzel und Samen sind sehr giftig. **Gemeiner Seidelbast, Daphne mezereum L.**

b) Blüten endständig, gebüschelt, kurz gestielt und mit den Blättern erscheinend. ♄ bis 0,21 m hoch. 4—5; rosenrot. Giftig. **Rosmarinblätteriger Seidelbast, Daphne cneorum L.**

88. Familie: Santelgewächse, Santalaceen.

Diese Pflanzen tragen Perigonblüten mit 4—5 vor die Perigonzipfel gestellten, oberständigen Staubgefässen. Die Frucht ist eine einfächerige Nuss oder Steinfrucht.

Gemeines oder Bergleinkraut, Thesium montanum L. Drei Deckblätter unter der Blüte; Blätter lanzettlich. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ♃. 6—7; grün, innen weiss. Triften und Gebirgswiesen.

89. Famile: Lorbeergewächse, Laurineen.

Dies sind meist tropische Bäume oder Sträucher mit lederigen, immergrünen Blättern. Das 4—6 spaltige Perigon enthält in seinem Grunde die Staubgefässe, meist 9 an der Zahl, deren Staubbeutel mit 2—4 bleibenden Klappen aufspringen. Der oberständige Fruchtknoten wächst zu einer Steinfrucht oder Beere aus.

Die wichtigsten Arten sind:

1) **Edler Lorbeerbaum oder Lorbeer, Laurus nobilis L.** Ein Strauch in Asien heimisch und in Südeuropa kultiviert. Aus seinen Früchten gewinnt man das Lorbeeröl zum Einbalsamieren der Leichen und die Blätter benutzt man als Gewürz und zu Lorbeerkränzen.

2) **Zimmtlorbeer, Cinnamomum ceylanicum L.** in Ostindien und Ceylon heimisch. Seine Rinde liefert den echten Zimmt.

3) **Cassien-Zimmt, Cinnamomum aromaticum N. a. E.** Aus China, Cochinchina; in Ostindien, Sumatra, Süd- und Mittelamerika kultiviert. Die Rinde liefert ebenfalls Zimmt und Zimmtöl.

4) **Kämpferlorbeer, Camphora officinarum N. a. E.** Alle Teile des Baumes, der aus China und Japan stammt, liefern den Kampfer, der ein vorzügliches Heilmittel ist.

34. Ordnung: Spinatkräuter, Oleraceen.

Hieher gehören meist Kräuter mit kreuzständigen, bisweilen quirlständigen, sehr häufig verwachsenen, selten fehlenden Nebenblättern und trugdoldigen Blütenständen. Die einfache Blütenhülle trägt die Staubgefässe. Der freie Fruchtknoten besitzt mehrere Griffel und wächst zu einer Schlauchfrucht oder Karyopse aus, die eiweisshaltige Samen enthält.

90. Familie: Knöteriche, Polygoneen.

Es sind dies meist Kräuter mit Nebenblättern, welche eine

Tute um den knotigen Stengel bilden. Das Perigon ist 3—6 teilig, in der Knospe dachig, Staubgefässe sind 3—9 und Griffel meist 3, selten 4 oder 2 vorhanden. Die Frucht ist eine nussartige Karyopse und oft von dem fleischig gewordenen Perigon umgeben.

A. Pflanzen mit 6 Staubgefässen und 3 Griffeln.
a) Blüten zwittrig. Untere Blätter eilanzettlich, flach, zugespitzt, oberste lanzettlich. Blattstiele rinnenförmig. Stengel 1—2 m hoch. ♃. 7 bis 8. Gemüsepflanze. **Gartenampfer, Rumex patientia L.**
b) Blüten ein- oder zweihäusig.
α) Blätter breit, langrund mit pfeilförmigem Grunde. Stengel 0,32 bis 0,64 m hoch. ♃. 5—8. Wiesen, Wälder und Gärten. **Sauer-Ampfer, Rumex acetosa L.**
β) Blätter schmallanzettlich und lineal mit pfeilförmigem Grunde. Stengel 0,08—0,3 m hoch. ♃. 5—7. Wiesen und Triften. **Kleiner Ampfer, Rumex acetosella L.**

B. Pflanzen mit 8 Staubgefässen.
a) Blätter breit, herzpfeilförmig zugespitzt. Blüten in rispigen Trauben, rot oder weiss. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ⨀. 7—8. Kulturpflanze aus Asien. **Buchweizen, Polygonum fagopyrum L.**
b) Blätter viel länger als breit.
α) Blüten blattwinckelständig, einzeln oder in Knäueln. Stengel 0,16 bis 0,48 m hoch. ⨀. 6—10; grünlich oder rötlich. Unkraut auf Wegen und Aeckern. **Vogelknöterich, Polygonum aviculare L.**
β) Blüten in Aehren.
aa) Stengel einfach, Blattstiele geflügelt. Stengel 0,32 — 1 m hoch. ♃. 6—7; rötlichweiss. Feuchte Wiesen. **Nattern-Knöterich, Polygonum bistorta L.**
bb) Stengel ästig; Tuten von langen Borstenhaaren bewimpert. Stengel 0,32 — 0,64 m hoch. ⨀. 7—10; purpurrot, selten weiss. Unkraut auf Schutt, Aeckern und in Gärten. **Flohknöterich, Polygonum persicaria L.**

C. Pflanzen mit 9 Staubgefässen und 3 Griffeln. **Rhababer, Rheum** und zwar: Rh. Emodi Wall. aus der Tartarei und China und Rh. rhaponticum L. am pontischen Meere. Die Wurzeln von den Pflanzen werden in Apotheken gebraucht.

Beschreibung des **Sauerampfers, Rumex acetosa L.** Der ausdauernde Wurzelstock treibt einen wenig ästigen Stengel, dessen Blätter meist grundständig, langrund und pfeilförmig sind mit breiten, zugespitzten Ohren am Grunde. Die zwei- oder einhäusigen Blüten stehen in langen, endständigen, blattlosen Rispen und sind rot. Die inneren Zipfel der Fruchthülle verlängern sich, sind rundlich, dünn und blumenblattartig und haben einen kleinen schuppenförmigen Anhang am Grunde, der sammt den äusseren Zipfeln zurückgeschlagen ist. Die Pflanze findet sich auf Wiesen, Grasplätzen und in Wäldern durch Europa, Mittel- und Russisch-Asien vom Mittelmeer bis zum Polarkreise und tritt in derselben Zone auch auf der südlichen Halbkugel auf.

91. Familie: Melden oder gänsefussartige Pflanzen, Chenopodiaceen.

Das fünfteilige, bleibende Perigon besitzt keine deckblätterige Hülle und trägt die 5 Staubgefässe. Griffel ist entweder einer

vorhanden und endigt in zwei bis vier Narben oder er fehlt ganz. Die Frucht ist eine Schlauchfrucht oder Karyopse und wird oft vom fleischigen Perigone umgeben. Die hieher gehörigen Pflanzen sind Kräuter oder Sträucher der nördlich gemässigten Zone.

A. Alle Blüten zwitterig.
 a) Perigon am Grunde zu einem den Fruchtknoten umschliessenden Ringe zusammengezogen. Stengel aufrecht und einzeln 0,64—1,3 m hoch. ⊙ oder ⊙. 6—8. An den Küsten des Mittelmeeres wild. Kulturpflanze der zuckerhaltigen Wurzel wegen. **Gemeine Runkelrübe, Beta vulgaris L.**
 b) Perigon ohne Ring 2klappig. Blüten geknäult. Blätter dreieckig-spiessförmig, ganzrandig. Stengel 0,32—1 m hoch. ♃. 5—8. Ganz Europa an Wegen und auf Schutt. **Hackenschaar, Dorf-Gänsefuss oder guter oder stolzer Heinrich, Chenopodium bonus Henricus L.**

B. Blüten einhäusig, hie und da mit Zwitterblüten untermischt.
 a) Pergion an den Seitenblüten 3spaltig und 1 Staubgefäss umschliessend, an den Endblüten 4—5spaltig und ebensoviele Staubgefässe umgebend. Stengel 0,32 m hoch. Blätter lang gestielt. ⊙. 7—8. Süd- und Mitteleuropa, auch Kulturpflanze. **Kopfblütiger Erdbeerspinat, Schminkbeere, Blitum capitatum L.**
 b) Perigon der Zwitterblüten 5teilig und das der weiblichen 2teilig. Untere Blätter 3eckig-spiessförmig, gezähnt, obere lanzettlich und ganzrandig. Stengel 0,32—1 m hoch. 6—8. Wege, Schutt und in Gärten. **Spiessblätterige Melde, Atriplex hastatum L.**

C. Alle Blüten zweihäusig. Stengel 0,32—1 m hoch. ⊙ oder ⊙. 5—7. Orient. Gemüsepflanze. **Gemeiner Spinat, Spinacia oleracea L.**

Beschreibung des **gemeinen Spinates, Spinacia oleracea L.** Der Spinat ist ein ein- oder zweijähriges Kraut mit aufrechtem Stengel und wechselständigen, gestielten, eiförmig-länglichen bis dreieckigen Blättern, deren Grund spiessförmig, ganzrandig oder gezähnt ist. Die Blüten sind geknäuelt, die männlichen haben eine 4—5blätterige Blütenhülle ohne Anhängsel und 4—5 Staubgefässe, die weiblichen eine 2—3spaltige bauchig-röhrige. Die Früchte sind dornige oder dornlose Schliessfrüchte. Die Pflanze stammt aus dem Oriente und wird seit langer Zeit als Gemüsepflanze angebaut.

92. Familie: Knäuelartige Pflanzen, Sclerantheen.

Dies sind kleine, den Sandboden liebende Kräuter mit gegenständigen Blättern und trugdoldigen Blüten. Das glockige Perigon ist durch einen drüsigen Ring im Schlunde verengt, auf dem die 5—10 Staubgefässe stehen. Griffel sind 1—2 vorhanden. Die häutige Schlauchfrucht bleibt vom Perigone umschlossen und fällt mit diesem ab.

Jähriger Knäuel, Scleranthus annus L. Perigonzipfel eiförmig, ziemlich spitz, schmal, häutig berandet. Stengel 0,08—0,21 m hoch. ⊙. 5—8. Triften und Aecker. Unkraut.

93. Familie: Schiefblätter, Begoniaceen.

Hieher gehören Kräuter oder Sträucher der Tropen, die an ihren schiefen Blättern leicht kenntlich sind. Sie besitzen schöne Blüten und sind darum beliebte Zierpflanzen.

Das **verschiedenfarbige und Königs-Schiefblatt, Begonia discolor R. Br. et rex Putz.** sind die wichtigsten.

35. Ordnung: Dreiknöpfige oder Schneller, Tricoccae.

Hieher die

94. Familie: Wolfsmilchgewächse, Euphorbiaceen.

Dies sind Kräuter, Sträucher oder Bäume mit einhäusigen, unvollständigen, oft ganz nackten Blüten. Die Staubgefässe sind im Mittelpunkte der Blüte oder unter dem verkümmerten Pistille befestigt. Der Fruchtknoten ist frei, sitzend oder gestielt und wächst zu einer 3fächerigen Kapsel aus, die aus 3 Knöpfen besteht und oft elastisch aufspringt. Die Pflanzen sind über die heisse Zone und beide gemässigten Zonen verbreitet.

A. Einhäusige Pflanzen.

a) Kräuter mit eigentümlichen Blüten. Von den 10—12 männlichen Blüten, welche in einem Quirle um die weibliche stehen und sammt dieser von einer glockenförmigen Blütenhülle umgeben sind, besteht jede nur aus einem Staubgefässe und einem Deckblatte. Die weibliche Blüte besteht aus einem gestielten Fruchtknoten mit 3 Narben. Die Blütenhülle trägt 4—5 nach aussen gekehrte Honigdrüsen. Die Pflanzen enthalten weissen Milchsaft.

α) Dolden vielstrahlig, die Strahlen wiederholt gabelästig.

aa) Blätter lanzettlich oder lineal, gegen den Grund verschmälert. Stengel 0,16—0,64 m hoch. ♃. 6—7. Aecker und Raine. **Scharfe Wolfsmilch, Euphorbia esula L.**

bb) Blätter lineal nicht verschmälert. Neben dem blühenden Stengel mehrere nicht blühende Seitenäste. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 4—5. Brachen, Aecker. **Cypressen-Wolfsmilch, Euphorbia cyparissias L.**

β) Dolden 5strahlig, Strahlen 3ästig. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ⊙. 4—9. Ackerunkraut. **Sonnenwendige Wolfsmilch, Euphorbia helioscopia L.**

γ) Dolden 3strahlig, Strahlen wiederholt gablig. Stengel 0,16 bis 0,32 m hoch. ⊙. 7—9. Gartenunkraut. **Gartenwolfsmilch, Euphorbia peplus L.**

b) Ein immergrüner Strauch mit eilänglichen, ganzrandigen Blättern. Orient. Gärten. **Gemeiner Buxbaum, Buxus sempervirens L.**

B. Zweihäusige Pflanzen, Kräuter.

a) Stengel einfach, stielrund, 0,16—0,48 m hoch. ♃. 4—5. Bergwälder. **Ausdauerndes Bingelkraut, Mercurialis perennis L.**

b) Stengel ästig, 4kantig, ebensohoch. ⊙. 6—10. Unkraut in Gärten, auf Schutt und bebautem Lande. **Jähriges Bingelkraut, Mercurialis annua L.**

Die wichtigsten ausländischen Euphorbien sind:

I) Gemeiner Wunderbaum, Ricinus communis L., eine baumartige in Ost- und Westindien sowie Südamerika wachsende, einjährige Krautpflanze

mit handförmigen, 7—9lappigen Blättern. Ihre Samen liefern durch Auspressen das purgierende Ricinus-Oel.

2) **Gummibaum, Kautschukbaum, echter Federharzbaum, Siphonia elastica L.** Ein 16 — 20 m hoher Baum Brasiliens und Guianas mit 3zähligen, lang gestielten Blättern. Er enthält in allen Teilen einen scharfen Milchsaft, der durch Einschnitte gewonnen wird und das amerikanische Gummi elasticum des Handels liefert (Kautschuk).

3) **Maniok- oder Cassavastrauch, Jatropha Manihot L.** Es ist dies ein 2—2,6 m hoher Strauch des tropischen Amerika mit 3—7teiligen Blättern und knolligen, fleischigen, oft 15 K. schweren Knollen, die fast ganz aus Stärkemehl bestehen, das ungereinigt als Cassave oder Mandiocca und gereinigt als Tapiocca in den Handel kommt und zu Suppen und Brod verwendet wird.

4) **Purpirkroton, Croton tiglium L.** Ein 6,5 m hoher Strauch Ostindiens, aus dessen Samen das abführende Crotonöl dargestellt wird.

5) **Gummilackbaum, Aleurite slaccifera L.** Ein kleiner Baum Ostindiens, aus dessen Rinde durch den Stich der Gummilack-Schildlaus das Gummilackharz ausfliesst, das im Handel als Stocklack, Körnerlack und Schellack vorkommt und zu Lackfirnissen, Sigellack u. s. w. verwendet wird.

6) **Gemeines Lackmuskraut, Fransenträger oder Tourneselpflanze, Chrosophora tinctoria L.** Eine einjährige Krautpflanze mit pulverig-filzigen Blättern, die an den Küsten des Mittelmeeres wächst. Der ausgepresste Saft gibt durch Behandlung mit Kalk und Urin eine blaue Farbe, den Lackmus.

36. Ordnung: Nesselartige Gewächse, Urticinen.

Hieher gehören Pflanzen mit eingeschlechtigen Blüten, deren meist 4teiliges Perigon frei oder nur am Grunde dem Fruchtknoten angewachsen ist und bodenständige Staubgefässe umschliesst. Die Frucht ist eine einfächerige Schlauchfrucht, Nuss oder Steinfrucht und enthält eiweisshaltige Samen.

95. Familie: Nesselgewächse, Urticeen.

Dies sind meist ein- oder zweihäusige Pflanzen mit 4teiligem, freien Perigone, 4—5 Staubgefässen und 2 Griffeln. Die Frucht ist eine nicht aufspringende Nuss oder Schlauchfrucht.

A. Zwitterblüten mit 4 freien, gleich langen Staubgefässen und 1 Griffel. Stengel einfach, aufrecht 0,32—1 m hoch. ♃. 7 — 10; grünlich auf Schutt und an Mauern. **Gemeines Glaskraut, Parietaria officinalis L.**

B. Einhäusige Pflanzen.
Kraut mit Brennborsten 0,16—0,32 m hoch. ⊙. 7—9. Auf wüstem, bebautem Boden. **Kleine Brennessel, Urtica urens L.**

C. Zweihäusige Pflanzen.
- a) Kraut mit Brennborsten 0,64—2 m hoch. ♃. 7—9. An Hecken. **Grosse Brennessel, Urtica dioica L.**
- b) Ohne Brennborsten.
 - α) Stengel aufrecht, Blätter fingerig 5—9teilig. Stengel 1,3—2,6 m hoch. ⊙. 7 — 8. Kulturpflanze. **Gemeiner Hanf, Cannabis sativa L.**

β) Stengel windend bis 13 m lang; Blätter 3—5lappig oder ungeteilt. ♃. 7—9. Hecken und Gebüsche. Kulturpflanze. **Gemeiner Hopfen. Humulus lupulus L.**

Beschreibung einiger Arten.

1. Gemeiner Hanf, Cannabis sativa L. Der Hanf ist ein einjähriges Kraut, bei dem Staubgefässe und Stempel auf zwei verschiedenen Pflanzenindividuen stehen. Die Blätter beider Pflanzen sind fingerig mit schmal lanzettlichen, spitzgesägten Blättchen. Der männliche Hanf, Staubhanf, Hemp oder Fimmel ist kleiner, trägt Traubenblüten und wird beim Abfallen derselben ausgerauft, der weibliche oder Samenhanf dagegen ist grösser, seine Blüten stehen einzeln in Blattachseln und die Ernte erfolgt um einige Wochen später. Der Hanf ist eine Gespinstpflanze und seine Stengelfasern werden zu Stricken und Seilen verarbeitet.

2. Gemeiner Hopfen, Humulus lupulus L. Dies ist eine Schlingpflanze mit ausdauerndem Wurzelstock und tief 3—5lappigen Blättern. Die Blüten sind zweihäusig. Die kleinen männlichen stehen in lockeren Rispen in den oberen Blattachseln, sind gelblichgrün und haben eine 5teilige Blütenhülle nebst 5 Staubgefässen, die weiblichen sind in kurz gestielten Aehren oder Köpfchen zusammengeordnet, die aus Blattachseln entspringen und breite, dachziegelig sich deckende Schuppen besitzen. Jede solche Schuppe trägt in ihrer Achsel 2 sitzende Blüten. Diese haben ein krugförmiges Perigon, das zur Hälfte mit dem Fruchtknoten verwächst. Die erwähnten Schuppen sondern aus gelblichen Drüsen an ihrem Grunde gelbe Körner ab, die Lupulin, Hopfenbitter enthalten und dem Biere einen eigenthümlichen Geschmack, sowie grössere Haltbarkeit verleihen.

96. Familie: Fleischfrüchtler, Artocarpeen.

Es sind tropische Bäume und Sträucher mit ein- oder zweihäusigen Blüten. Die 2—5 Staubgefässe sind dem Perigongrunde eingefügt und Griffel sind 1—2 vorhanden. Die Frucht ist eine Nuss oder Schlauchfrucht und entweder in einen fleischigen Fruchtboden eingesenkt oder von dem fleischig gewordenen Perigone umgeben.

Die wichtigsten hieher gehörigen Pflanzen sind:

1. Schwarzer Maulbeerbaum, Morus niger L. Er wird 6,5—11,6 m hoch, stammt aus Persien und China und besitzt herzförmige oder eirunde, beiderseits flaumhaarige Blätter. Seine schwarzroten Früchte werden roh und eingemacht gegessen.

2) Weisser Maulbeerbaum, Morus alba L. Dieser wird nur 4,8 bis 6,5 m hoch, trägt unbehaarte Blätter und weissliche Früchte. Er ist in China heimisch und nährt mit seinen Blättern die Seidenraupen.

3) Gemeiner Feigenbaum, Ficus carica L. Er stammt aus Asien und wird der schmackhaften Früchte wegen kultiviert. Auf ihm wie auf dem in Tyrol vorkommenden wilden Feigenbaum lebt die Feigengallwespe, die die Früchte ansticht und sie dadurch vergrössert.

4) Echter Brodbaum, Artocarpus incisa L. Ein Baum der Südseeinseln mit grossen, eingeschnitten-fiederspaltigen Blättern und rundlichen $1^1/_2$ bis 2 Kilo schweren Früchten, welche essbar sind. Er wird deshalb zwischen den Wendekreisen kultiviert.

5) **Morgenländische Platane, Platanus orientalis L.** Ein aus Asien stammender Baum mit hängenden, lang gestielten, kugeligen Kätzchen und 3—5lappigen Blättern. Er findet sich häufig in Anlagen als Zierbaum.

37. Ordnung: **Weidenartige Gewächse, Iteoïdeen.**

Hieher die

97. Familie: **Weiden, Salicineen.**

Hieher gehören Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, ungeteilten oder gesägten Blättern. Die zweihäusigen Blüten besitzen entweder eine becherartige Hülle oder sind nackt und stehen in der Achsel kleiner Deckschuppen. Staubgefässe sind 2 bis 30 und Griffel 1—2 vorhanden. Die Frucht ist eine einfächerige zweiklappige Kapsel, die mit Haarbüscheln versehene Samen enthält.

A. Deckschuppen ungeteilt, Staubgefässe 1—10.

a) Mit 1 Staubgefässe; Äste schlaff, herabhängend, Blätter lineal-lanzettlich. ♄. 4—5. Aus dem Oriente stammend und auf Kirchhöfen angepflanzt. **Trauerweide, Salix babylonica L.**

b) Mit 2 Staubgefässen; Äste nicht herabhängend.

α) Blätter unterseits oder beiderseits haarig.

aa) Blätter lanzettlich oder lineal-lanzettlich.

αα) Blätter mit ungleichen, kleingesägten Blatträndern. ♄. 19 m hoch. 4—5. Ufer, Wege und Dörfer. **Weisse oder Silberweide, Salix alba L.**

ββ) Blätter nicht gesägt, sondern ausgeschweift. ♄. 4—5. Fliessende und stehende Gewässer. **Gemeine Land- oder Korbweide, Salix viminalis L.**

bb) Blätter breit eirund. ♄. 3—4. Wälder und Hecken. **Sahl- oder Palmweide, Salix caprea L.**

β) Blätter ganz kahl.

aa) Sägezähne der Blätter einwärts gebogen. Nebenblätter halb herzförmig. ♄. 13 m hoch. 4—5. Ufer und Wiesenränder. **Knack- oder Bruchweide, Salix fragilis L.**

bb) Sägezähne scharf und fein, nicht einwärts gebogen. ♄. 1,3—2 m hoch. 3—4. Feuchte Stellen und Ufer. **Purpurweide, Salix purpurea L.**

c) Mit 3 Staubgefässen; Äste aufrecht. Kätzchenschuppen und Blätter kahl. An Bachufern und Wassergräben. ♄. 2,6—5,2 m hoch. 4. **Mandelweide, Salix amygdalina L.**

d) Mit 5 Staubgefässen. Blätter eiförmig. ♄ oder ♄. 5—6. Sümpfe und Flussufer. **Lorbeerweide, Salix pentandra L.**

B. Deckschuppen zerschlitzt und abfallend, Perigon vorhanden. Staubgef. 8—30.

a) Blätter herzeirund oder fast kreisrund.

α) Blätter fast kreisrund, buchtig gezähnt und sehr beweglich. ♄ oder ♄. 3—4. Feuchte Laubwälder. **Espe, Populus tremula L.**

β) Blätter herzeirund, winklig gezähnt nicht so beweglich. ♄. 3—4. Südeuropa, Nordasien und Orient. **Silberpappel, Populus alba L.**

b) Blätter rautenförmig, gesägt. ♄. 3—4. Orient oder Nordamerika. In Aleen. **Pyramiden-Pappel, Populus pyramidalis Rozier.**

38. Ordnung: Kätzchenblütler, Amentaceen.

Diese Pflanzen sind Bäume oder Sträucher der gemässigten Zone und allgemein unter dem Namen Laubhölzer bekannt. Ihre Blüten stehen meist in Kätzchen und besitzen ein freies oder dem Fruchtknoten angewachsenes Perigon, das aber auch fehlen kann. Die 4— vielen Staubgefässe sind dem Perigone eingefügt oder werden durch Deckblätter gestützt. Griffel sind 1—6 vorhanden und demgemäss ist der Fruchtknoten 1—6 fächerig. Die Frucht ist eine Karyopse oder Steinfrucht und enthält in dem einen Fache höchstens zwei eiweisslose Samen.

98. Familie: Ulmen, Ulmaceen.

Hieher gehören Bäume oder Sträucher mit Flügelfrüchten und einfachen Blättern, deren Nebenblätter hinfällig sind. Die Blüten stehen in Büscheln beisammen und bestehen aus einem 4—8 gliederigen Perigone, meist 5 Staubgefässen und einem Fruchtknoten mit 1—3 Griffeln.

Feldulme, Ulmus campestris L. Blüten fast sitzend. ♄. 19,5·—29 m hoch. Bergwälder. 3—4. Holz sehr brauchbar.

99. Familie: Wallnussbaum, Juglandeen.

Dies sind Bäume mit gefiederten, nebenblattlosen Blättern und einhäusigen Blüten. Die männlichen davon stehen in Kätzchen und besitzen ein 2—6 teiliges Perigon und 3—36 Staubgefässe. Die weiblichen Blüten sind einzeln oder zu 2—3 angeordnet und besitzen 1—2 Griffel nebst doppelter Blütenhülle, Kelch und Blumenkrone. Die Frucht ist eine fleischige Steinfrucht mit 2—4-klappiger Nussschale.

Gemeiner Wallnussbaum. Juglans regia L. Blätter ungleich gefiedert. ♄. 13—26 m hoch. 4—5. In Mittelasien heimisch. Kulturpflanze. Die Früchte werden gegessen und zu Nussliqueur verwendet. Das Holz ist ein gutes Nutzholz.

100. Familie: Becherfrüchtler, Cupuliferen.

Hieher gehören Bäume oder Sträucher der nördlich gemässigten Zone mit einhäusigen Blüten. Die männlichen davon stehen immer in Kätzchen, die weiblichen einzeln, gehäuft oder in Ähren. Das Perigon ist dem 2—6 fächerigen Fruchtknoten angewachsen und die Frucht wird von der nach dem Verblühen sich vergrössernden Blütenhülle, dem Becher, ganz oder nur am Grunde umgeben. Alle liefern vorzügliches Nutz- und Brennholz.

A. Blätter buchtig fiederspaltig. Nur männliche Blüten in Kätzchen.

a) Blätter langgestielt, kahl; Blattscheibe in den Stiel verschmälert ♄. 32—39 m hoch. 5—6. Laubwälder. **Trauben-, Stein- oder Wintereiche, Quercus sessiliflora Lam.**

b) Blätter kurz gestielt oder fast sitzend; Blatt am Grunde 2 lappig, herzförmig. ♄. 32—37 m hoch. 4—5. Ebene und Hügelland, Waldungen bildend. **Gemeine Sommer- oder Stieleiche, Quercus pedunculata Ehrh.**

B. Blätter nicht so, sondern

a) Blätter länglich-lanzettlich, spitz gesägt. ♄. 6. Gartenzierpflanze aus Südosteuropa. **Edelkastanie, Castanea vesca Gärtn.**

b) Blätter ei- oder herzförmig.

α) Blätter eirund, zugespitzt, doppelt gesägt und von Rippe zu Rippe gefaltet. ♄. 6,5—13 m hoch. 4—5. In Wäldern Süd- und Mitteleuropas. **Hainbuche, Carpinus betulus L.**

β) Blätter schwach herzförmig, doppelt gesägt, nicht gefaltet. ♄. 3,2—6,4 m hoch. 2—3. Europa, Nordasien und Japan. Gebüsche und Laubwälder. **Gemeiner Haselstrauch, Coryllus avellana L.**

γ) Blätter eiförmig, undeutlich gezähnt, nicht gefaltet. ♄. 26—39 m hoch. 4—5. Waldungen. **Gemeine Buche, Rotbuche, Fagus silvatica L.**

Von letzterer existieren folgende Spielarten: 1) Blutbuche mit dunkelroten Blättern; 2) Trauerbuche mit hängenden Zweigen; 3) Eichenbuche mit tief eingeschnitten gezähnten Blättern. 4) Scheckenbuche und 5) kraus- und buntblätterige Buche.

Die wichtigsten ausländischen Becherfrüchtler sind:

1) **Die Knoppern- oder Ziegenbart-Eiche, Quercus aegilops L.**, aus Kleinasien und Griechenland. Ihre grossen Fruchtkelche liefern die griechischen Knoppern des Handels.

2) **Die Gall- oder Dintenäpfeleiche, Quercus infectoria Oliv.**, aus Kleinasien und Griechenland. Durch den Stich der Färbergallwespe entstehen auf ihr grosse Gallen, welche zum Färben dienen.

3) **Die Kermes- oder Scharlach-Eiche, Quercus coccifera L.**, aus Südeuropa. Die Hüllen der Kermesschildlaus kommen als Kermesbeeren in den Handel und liefern roten Farbstoff.

4) **Korkeiche, Quercus suber L.**, aus Südeuropa und Nordafrika liefert die Korkrinde.

5) **Färbereiche, Quercus tinctoria W.**, aus Nordamerika liefert Holz zum Gelbfärben.

6) **Bartnuss, Coryllus tubulosa W.** der Haselnuss verwandt und häufig der Früchte wegen kultiviert.

101. Familie: Birken, Betulaceen.

Hieher gehören Bäume und Sträucher mit einfachen Blättern und einhäusigen Blüten. Sowohl Staubgefäss- als Stempelblüten stehen in Kätzchen und besitzen schuppenförmige Deckblätter. Die nussartige Frucht ist meist geflügelt, besitzt aber keine Becherhülle. Die Pflanzen gehören fast sämmtlich der nördlich gemässigten Zone an und liefern vorzügliches Bau- und Werkholz.

a) Blätter rautenförmig, vorn dreieckig zugespitzt, doppelt gesägt. ♄. 9,5—26 m hoch. 5—6. Wälder des mittleren und nördlichen Europa, Russisch-Asien und Nordamerika. **Weiss- oder Maibirke, Betula alba L.**

b) Blätter rundlich oder eiförmig.

α) Blätter beiderseits kahl, rundlich und ungleich gesägt. Stammborke rissig. ♄. 6,4 22 m hoch. 2—3. Feuchte Stellen, Bäche, Ufer und Torfsümpfe. **Schwarzerle oder gemeine Erle, Alnus glutinosa Gärtn.**

β) Blätter unterseits flaumigfilzig, eiförmig, zugespitzt, doppelt gesägt. ♄ oder ♄. 16—19 m hoch. 2—3. Gebüsche auf trockenem oder feuchtem Boden in Gebirgen. **Grau- oder Weisserle, Alnus incana L.**

102. Familie: Gagel-Gewächse, Myriceen.

Dies sind Sträucher mit ein- oder zweihäusigen, in Kätzchen stehenden Blüten und harzig getüpfelten Blättern. Das Perigon fehlt oder ist durch 1—6 Schüppchen vertreten. Staubgefässe sind 2—8 vorhanden und der Fruchtknoten wächst zu einer einfächerigen Steinfrucht aus.

Gemeiner Gagel oder Brabanter-Myrte, Myrica gale L. ♄. 0,64 — 1,3 m hoch. 4—5. Auf Moor- und Torfboden des nördlichen und nordwestlichen Europa und Amerika. Die Zweige dienen wegen des starken Geruches zur Abhaltung der Motten.

39. Ordnung: Pfeffergewächse, Piperinen.

Hieher die

103. Familie: Pfeffergewächse, Piperaceen.

Dies sind Kräuter oder Sträucher, deren nackte meist zwitterige Blüten dicht gedrängt in Kolben stehen. Die Frucht ist eine einfächerige, einsamige Beere.

Schwarzer Pfeffer, Piper nigrum L. Blätter 5—7 nervig. ♄. Klimmend 6—8 m hoch. Südliches Vorder- und Hinterindien nebst angrenzenden Inseln. Die Früchte werden gedörrt und liefern das bekannte Gewürz.

40. Ordnung: Osterluzeigewächse, Aristolochieen.

Hieher die

104. Familie: Haselwurze, Asarineen.

Die hieher gehörigen Pflanzen haben ein meist gefärbtes, röhriges, bauchiges Perigon, das einen 3 teiligen, 2 lippigen oder zungenförmig vorgezogenen Saum besitzt. Staubgefässe sind 6—12 vorhanden mit auswärts angehefteten Antheren. Der Fruchtknoten wächst zu einer 3—6 fächerigen Kapsel aus und enthält mittelpunktständige Samenträger.

a) Perigon röhrig mit zungenförmig vorgezogenem Saume.

α) Kraut mit aufrechtem Stengel von 0,32—1 m Höhe und gebüschelten, gelben Blüten. ♃. 5—8. Hecken und Gebüsche. **Gemeine Osterluzei, Aristolochia clematitis L.**

β) Kletternder Strauch 4,8—6,4 m hoch. 7—8. Nordamerika. Gartenzierpflanze. **Grossblätterige Osterluzei, Aristolochia sipho L.**
Beide Arten sind Heilpflanzen.

b) Perigon glockig, 3—4spaltig. Stengel 0,03—0,05 m hoch. ♃. 3—4; grünlich, innen rot. Laubholzwälder. †. **Gemeine Haselwurz, Asarum europaeum L.**

II. Klasse: Einsamenlappige Pflanzen, Monocotyledonen.

Pflanzen, welche mit einem Samenlappen keimen. Die Blätter sind parallelnervig und in den Blüten herrscht die Zahl 3 vor.

41. Ordnung: Nixenkräuter, Hydrocharideen.

105. Familie: Froschbissgewächse, Hydrocharideen.

Hieher gehören Wasserpflanzen mit zweihäusigen Blüten, welche eine doppelte, je dreiblätterige Blütenhülle besitzen. Staubgefässe sind 3—6 oder mehr vorhanden und der Griffel trägt 3 oder 6 Narben. Der unterständige Fruchtknoten wächst zu einer Beere aus, die eiweisslose Samen enthält.

a) Blätter flach, rundlich am Grunde herzförmig. ♃. 7—8; weiss. In stehenden Gewässern. **Gemeiner Froschbiss, Hydrocharis morsus ranae L.**

b) Blätter schwertförmig-3kantig, stachelzähnig. ♃. 7—8; weiss. Stehende Gewässer. **Aloeartige Wasserscheer, Stratiotes aloides L.**

Hieher die **schraubige Vallisneria, Vallisneria spiralis L.** aus Südfrankreich.

42. Ordnung: Bananengewächse, Scitamineen.

106. Familie: Pisange, Musaceen.

Dies sind grosse, baumähnliche Kräuter der Tropen mit grossen parallel-fiedernervigen Blättern und aus Blattscheiden gebildeten Stämmen. Die Blüten stehen in langen kolbenartigen Ähren, die aus der Mitte des gipfelständigen Blätterbüschels herabhängen. Ihr Perigon ist blumenblattartig gefärbt und umschliesst 6 Staubgefässe mit 2fächerigen Antheren nebst einem Griffel. Die Frucht ist eine Kapsel oder fleischige Beere.

Gemeiner Pisang, Adamsapfel oder Paradiesfeige, Musa paradisiaca L., aus Ostindien. Diese und der verwandte **Bananen-Pisang, Musa sapientium L.** liefern essbare Früchte und werden deshalb kultiviert.

43. Ordnung: Knabenkräuter, Orchidinen.

107. Familie: Knabenkräuter, Orchideen.

Die hieher gehörigen Pflanzen sind über die ganze Erde verbreitete Kräuter mit 6gliederigem, gefärbtem und ungleichem Perigone. Dieses ist dem Fruchtknoten angewachsen und mit demselben oft gedreht, so dass der obere und mittlere der 3 inneren Zipfel zur Unterlippe oder Honiglippe wird, während die übrigen nebst den 3 äusseren den Helm darstellen. Von den ursprünglichen 3 Staubgefässen verkümmern gewöhnlich 2, während das dritte ausgebildet und der Narbe aufgewachsen ist. Die beiden Staubfächer öffnen sich mit einer Längsspalte und lassen aus jedem Fache eine gestielte Pollenmasse zum Vorschein kommen. In ihren Knollen enthalten sie Bassorin, Stärkmehl und ätherisches Oel.

I. Pflanzen mit einem entwickelten Staubgefässe.
A. Stengel mit grünen Blätter versehen.
a) Lippe gespornt.
α) Sporn der Honiglippe nicht länger als der Fruchtknoten. Fächer des Staubbeutels durch ein Beutelchen verbunden.
aa) Mittellappen der Honiglippe nicht breiter als die beiden seitlichen und
αα) zweispaltig.
1) Aeussere Perigonzipfel helmartig zusammengeneigt. Stengel 0,08—0,32 m hoch. ♃. 4—5; purpurn, Lippe heller mit dunklern Flecken. Wiesen. **Gemeines Knabenkraut, Orchis morio L.**
2) Aeusserer Perigonzipfel abstehend; Blätter oft rotbraun punktiert. Stengel 0,48 m hoch. ♃. 5—6; ebenso gefärbt. Feuchte Waldwiesen. **Männliches Knabenkraut, Orchis mascula L.**
ββ) Mittellappen der Honiglippe nicht zweispaltig.
1) Honiglippe tief 3spaltig; Mittellappen länglich nicht viel grösser als die Seitenlappen. Stengel 0,21—0,32 m hoch. ♃. 5—6; grün, braun und purpurn gescheckt. Pflanze wanzenartig riechend. Wiesen. **Wanzen-Knabenkraut, Orchis coriophora L.**
2) Honiglippe nicht so.
*) Aehre länger als das Deckblatt. Stengel 0,32 bis 0,64 m hoch. ♃. 5—6; hellviolett. Waldwiesen und Gebüsche. **Geflecktes Knabenkraut, Orchis maculata L.**
) Aehre kürzer als das Deckblatt. Stengel 0,24 bis 0,8 m hoch. ♃. 5—6; purpurn. Nasse Wiesen. **Breitblätteriges Knabenkraut, Orchis latifolia L.
bb) Mittellappen der Honiglippe länger und breiter als die seitlichen, zweispaltig.
αα) Ohne Zahn zwischen den 2 Zipfeln des Mittellappens;

äussere Perigonblätter schwarzbraun, wie angebrannt. Stengel 0,10 — 0,27 m hoch. ♃. 5—6; Honiglippe weiss, purpurn gefleckt. Trockene Bergwiesen. **Angebranntes Knabenkraut, Orchis ustulata L.**

ββ) Mit Zahn zwischen den 2 Zipfeln des Mittellappens. Stengel 0,32 — 0,48 m hoch. ♃. 5—6; blassrot, auf der Lippe purpurn gefleckt. Feuchte Waldwiesen. **Soldaten-Knabenkraut, Orchis militaris L.**

β) Sporn der Honiglippe viel länger als der Fruchtknoten.

aa) Unterlippe 3lappig; Sporn nur doppelt so lang als der Fruchtknoten. Stengel 0,64 m hoch. ♃. 6—7; purpurn, selten weiss. Waldwiesen. **Langsporniger Nackständel, Gymnadenia conopsea L.**

bb) Unterlippe ungeteilt; Sporn sehr lang, fadenförmig. Stengel 0,32 — 0,48 m hoch. ♃. 5 — 7; weiss, wohlriechend Wälder und Heiden. **Zweiblätteriges Breitkölbchen, Platanthera bifolia L.**

b) Lippen ohne Sporn.

α) Honiglippe durch quere Einschnitte in 2 hinter einander liegende Glieder geteilt.

aa) Blüten rot, Honiglippe schmal, nicht gestreift und weiss. Stengel 0,16—0,6. m hoch. ♃. 6 — 7. Lichte Wälder. **Roter Kopfständel, Cephalanthera rubra L.**

bb) Blüten äusserlich bräunlich, innen weiss; Lippe blassrot gestreift. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 7 — 8. Nackte Waldwiesen. **Gemeine Sumpfwurz, Epipactis Scop.**

β) Honiglippe nicht gegliedert, sondern

aa) zweispaltig; Stengel unter der Mitte mit 2 eiförmigen Blättern. Stengel 0,32—0,48 m hoch. ♃. 5—6; grüngelb. Laubwälder. **Eiblätteriges Zweiblatt, Listera ovata L.**

bb) Honiglippe nicht so, sondern

αα) ganzrandig mit bläulichem Flecke in der Mitte. Perigonblätter grünlich. ♃. 5—6. **Spinnenblütiges Fliegenkraut, Ophrys araneifera Huds.**

ββ) Honiglippe dreilappig, wenn auch seicht.

1) Perigonblätter grünlich, Honiglippe deutlich 3lappig und flach. ♃. 5—6; Lippe purpurbraun, gelb gerandet am Grunde mit bräunlichem Mittelflecke. Sonnige buschige Hügel. **Fliegenkraut, Ophrys myoides Jacq.**

2) Perigonblätter rosenrot; Honiglippe seicht dreilappig und gewölbt mit abwärts zurückgeschlagenem Anhängsel, purpurbraun, gelb gefleckt. ♃. 6—7. **Bienentragendes Fliegenkraut, Ophrys apifera Huds.**

B. Stengel nur mit gelblich-braunen Blattscheiden versehen 0,16—0,32 m hoch. ♃. 6—7. In feuchten Laubwäldern auf Baumwurzeln schmarotzend. **Vogelnest, Neottia nidus avis L.**

II. Pflanzen mit zwei entwickelten Staubgefässen, Lippe schuhförmig aufgeblasen. Stengel 0,32 m hoch. ♃. 6—7; purpurbraun, Lippe goldgelb, rot getupft. Schattige Bergwälder. **Gemeiner Frauenschuh, Cypripedium calceolus L.**

Beschreibung des **gemeinen Knabenkrautes, Orchis morio L.** Die überall auf Wiesen und Weiden in Mittel- und Südeuropa sowie in dem gemässigten, russischen Asien wachsende Pflanze besitzt zwei rundliche Wurzelknollen, wovon die eine bestimmt ist, auszudauern, die andere aber einen mit wenigen, schmalen, meist

grundständigen Blättern besetzten Stengel trägt. Die 6—8 Blüten stehen von dünnen, purpurroten Deckblättern gestützt in lockerer Ähre und bestehen aus drei äusseren und zwei inneren, purpurroten Perigonblättern, welche über der Narbe einen Helm bilden nebst der Honiglippe, aus dem dritten inneren Perigonblatte entstanden. Diese ist breit, kurz 3 lappig und purpurrot gefärbt mit dunklern Flecken auf der Mitte. Sporn und Blütendeckblätter haben die Länge des gedrehten Fruchtknotens, der zu einer dreiklappigen Kapsel sich ausbildet.

Unter den ausländischen Orchideen, die oft baumartig werden, sind die wichtigsten die **gewürzhafte und flachblätterige Vanille, Vanilla aromatica Sw. et planifolia Andr.** Erstere besitzt eilängliche, sitzende Blätter und ist als Zierpflanze beliebt, letztere hat länglich-lanzettliche und gestreifte Blätter und liefert die köstlichen Früchte des Handels, die als Gewürz dienen. Beide Pflanzen sind Schlingpflanzen des tropischen Amerika.

44. Ordnung: Schwertblätter, Ensatae.

Die hieher gehörigen Pflanzen zeichnen sich durch steife, parallelnervige, oft schwertförmige und am Grunde scheidige Blätter aus. Das meist gefärbte Perigon ist in der Regel dem Fruchtknoten angewachsen, selten frei und besitzt 6 in 2 Reihen geordnete Zipfel, von denen die äusseren zuweilen grün sind. Staubgefässe sind 3 oder 6 und Griffel ist einer vorhanden. Entsprechend den 3 Narben ist der Fruchtknoteu dreifächerig und wächst zu einer ebensoviel klappigen, vielsamigen Kapsel aus, selten zu einer Beere.

108. Familie Ananasse, Bromeliaceen.

Dies sind Kräuter oder Halbsträucher des tropischen Amerika mit meist starren, am Grunde scheidigen, dorniggezähnten Blättern. Das Perigon ist dem Fruchtknoten angewachsen und besitzt 3 äussere grüne Zipfel. Die Staubbeutel der 6 freien Staubgefässe springen einwärts auf. Hieher gehören:

1) Die **echte Ananas, Ananassa sativa L.** aus dem tropischen Südamerika oder Ostindien. Sie bringt wohlschmeckende, gelbliche, mit einem Blätterschopfe gekrönte Beeren hervor, welche mit Zucker und Rotwein gegessen werden.

2) Die **amerikanische Agave, grosse Aloë, Wunder- oder Baum-Aloë, Agave americana L.** ebenfalls aus Südamerika. Sie trägt gelbliche, wohlriechende Blüten und wird häufig kultiviert.

109. Familie: Narcissen, Amaryllideen.

Hieher gehören Zwiebelgewächse mit gefärbtem, dem Fruchtknoten angewachsenen Perigone, 6 oberständigen Staubgefässen und einem Griffel mit 3 Narben. Die Frucht ist eine Kapsel, selten eine Beere und die Blüten sind vor dem Aufblühen meist in eine Scheide eingeschlossen.

A. Blüten ohne Nebenkrone.

a) Perigon 6 teilig, die 3 äusseren grösser und weiss, die 3 inneren kleiner grünlich. Schaft 0,08—0,16 m hoch. 1 blütig. ♃. 2—3. Bergwiesen. Gartenzierpflanze. Zwiebel brechenerregend. **Gemeines Schneeglöckchen, Galanthus nivalis L.**

b) Perigon 6teilig, glockig, weiss, alle Zipfel gleich und ihre Spitzen grün. Schaft 0,08—0,19 m hoch, einblütig. ♃. 2—3. Schattige Laubwälder. Gartenzierpflanze, Zwiebeln essbar. **Frühlingsknotenblume, Leucoium vernum L.**

B. Blüten mit Nebenkrone.

a) Diese lang glockig; Blumen gelb. Schaft 0,16—0,32 m hoch. ♃. 4—5. Gartenzierpflanze. Bergwiesen. **Gemeine Narcisse, Narcissus pseudo-narcissus L.**

b) Nebenkrone kurz, schüsselförmig mit gekerbtem, scharlachrotem Rande; Blumen weiss. ♃. 4—5. Gartenzierpflanze. **Echte Narcisse, Narcissus poëticus L.**

Schöne Zierpflanzen sind dann noch: **Schönster Ritterstern, Amaryllis formosissima L.** aus Südamerika und die **Tässchen-Narcisse, Narcissus taceta L.**

110. Familie: Schwertlilien, Irideen.

Dies sind Zwiebelgewächse mit blumenkronartig gefärbtem, unterständigem Perigon, 3 auswärts aufspringenden, gestielten Staubbeuteln und einem Griffel mit 3 blumenkronartig verbreiterten Narben. Die Frucht ist eine klappige Kapsel und die Blätter sind meist schwertförmig und reitend.

A. Perigon unregelmässig mit kurzer Röhre, fast 2lippig; Blütenähre einseitswendig. Stengel 0,32—1 m hoch. Gartenzierpflanze. **Gemeine Siegwurz, Gladiolus communis L.**

B. Perigon regelmässig.

a) Perigonzipfel gerade, auf langer Röhre.

α) Blütenscheide einblätterig. ♃. 3—4; Perigonröhre weisslich, Saum violett, lila oder weiss und violett gescheckt. Zierpflanze und Färbepflanze. **Frühlingssafran, Croccus vernus L.**

β) Blütenscheide zweiblätterig. ♃. 8. Saum der Perigonröhre hellviolett dunklergeadert. Kulturpflanze, da die Narbe zum Färben von Zuckerwerk und Liqueuren dient. **Echter Safran, Croccus sativus L.**

b) Perigonzipfel abwechselnd zurückgebogen; Narbe blumenblattartig.

α) Zurückgebogene Perigonzipfel bartlos.

aa) Blüte gelb. ♃. 6—7. Stehende Gewässer. **Wasser-Schwertlilie, Iris pseudacorus L.**

bb) Blüte hellviolett, zurückgeschlagene Zipfel hellblau. ♃. 5—6. Nasse Wiesen. **Sibirische Schwertlilie, Jris sibirica L.**

β) Zurückgeschlagene Perigonzipfel gebärtet, äussere violett mit gelben oder blauen Haaren, innere blassgelb. ♃. 5—6; wohlriechend. Gartenzierpflanze. An felsigen und bergigen Orten verwildert. **Deutsche Wasserlilie, Iris germanica L.**

45. Ordnung: Liliengewächse, Liliaceen.

Diese Pflanzen haben ein meist freies, 6gliederiges, gefärbtes Perigon und gewöhnlich 6 Staubgefässe, die entweder dem Perigon oder dem Blütenboden eingefügt sind. Entsprechend den 3, meist bis zur Basis verwachsenen Griffeln ist der Fruchtknoten dreifächerig und wächst zu einer Kapsel, selten zu einer Beere aus, die eiweisshaltige Samen enthält.

111. Familie: **Stechwinden, Smilaceen.**

Dies sind meist Kräuter von allgemeiner Verbreitung. Der freie Fruchtknoten wächst zu einer saftigen Beere aus. Staubgefässe sind 4, 6 oder 8 vorhanden und ihre Staubbeutel springen gegen den Stempel hin auf. An Griffeln besitzen sie einen oder 3 meist verwachsene.

A. Blüten mit 4 Staubgefässen. Stengel mit 2 herzförmigen Blättern. 0,10—0,16 m hoch. ♃. 5—6; weiss. Wälder. **Zweiblätterige Schattenblume, Majanthemum bifolium L.**

B. Blüten mit 6 Staubgefässen.

a) Ohne blütenlose, büschlige Blütenstiele (Blätter).

α) Perigon walzig-glockig; Blüten achselständig.

aa) Blätter quirlig. Stengel 0,32—0,64 m hoch. ♃. 5—6; weissgrün. Gebirgswaldungen. **Quirlige Maiblume, Convallaria verticillata L.**

bb) Blätter abwechselnd.

αα) Stengel kantig 0,32—0,48 m hoch. ♃. 5—6; weissgrün. Gebirgswälder. **Salomonssiegel. Convallaria polygonatum L.**

ββ) Stengel rund 0,32—1 m hoch. ♃. 5—6; weissgrün. Schattige Waldungen. **Vielblumige Maiblume, Convallaria multiflora L.**

β) Perigon glockig; Blüten traubig, überhängend. ♃. 4—5; weiss, wohlriechend. Schattige Wälder. Zierpflanze. **Wohlriechende Maiblume, Convallaria majalis L.**

b) Pflanzen mit büschligen, borstigen, blütenlosen Blütenstielen und schuppigen Blättern. Stengel 0,05—0,10 m hoch. ♃. 6—7; grüngelb. Die fleischigen Stocktriebe werden gegessen. **Gemeiner Spargel, Asparagus officinalis L.**

C. Pflanzen mit 8 Staubgefässen. Staubbeutel mitten auf dem Staubfaden angewachsen. 0,10—0,27 m hoch. ♃. 5—6; grünlich. Schattige Wälder. Wurzelstock giftig. **Vierblätterige Einbeere, Paris quadrifolia L.**

Die wichtigsten ausländischen Stechwinden sind:

1) **Gemeiner Drachenbaum oder Blutbaum, Dracaena draco L.** mit baumartigem Stamme, von den kanarischen Inseln stammend. Das blutrote Harz, Drachenblut, wird zu Zahnpulvern und Lacken verwendet.

2) **Sassaparill-Stechwinde, Smilax sassaparilla L.**, eine amerikanische Schlingpflanze liefert die Sassaparillwurz der Apotheken.

112. Familie: **Zeitlosen, Colchiaceen.**

Dies sind Zwiebelgewächse mit gefärbtem Perigone und 6 diesem angewachsenen Staubgefässen, deren Staubbeutel auswärts aufspringen. Griffel sind 3 vorhanden und der Fruchtknoten liefert 3 einfächerige Balgfrüchte oder eine 3fächerige Kapsel.

a) Perigon sehr lang, bläulich oder fleischrot. ♃. 8—9. Starke Giftpflanze. **Herbstzeitlose, Colchicum auctumnale L.**

b) Perigon weiss. Blüten in Trauben. ♃. 7—8. **Weisse Nieswurz, Veratrum album L.**

c) Perigon schwärzlich. Blüten in Trauben. ♃. 7—8. Gartenzierpflanze, wie vorige giftig. **Schwarze Nieswurz, Veratrum nigrum L.**

113. Familie: Affodille, Asphodelleen.

Diese sind den Smilaceen verwandt, tragen aber Kapselfrüchte und 6 unter- oder perigonständige Staubgefässe. Griffel ist einer vorhanden oder fehlt ganz. Sie sind über die ganze Erde, vorzüglich aber über die gemässigten Zonen verbreitet.

I. Stamm strauchig, den Palmen ähnlich, mit gipfelständigen, gehäuften, lineal-lanzettlichen Blättern. Stengel 1—1,3 m hoch. Treibhauspflanze aus Peru. **Schöne Palmlilie, Yucca gloriosa L.**

II. Stamm krautig.

A. Perigon 6zähnig; Blüten blau in Trauben, Blätter grundständig. Stengel 0,16—0,32 m hoch. ♃. 4—5. Kulturboden. Gartenzierpflanze. **Perlblütige Bisamhyazinthe, Muscari botryoides L.**

B. Perigon 6blätterig oder bis zum Grunde 6teilig.

a) Narbe sitzend, Perigonblätter glockig zusammengeneigt, stumpf. ♃. 5; mannigfach gefärbt. Gartenzierpflanze. **Gartentulpe, Tulipa Gessneriana L.**

b) Narbe gestielt.

α) Griffelspitze 3spaltig (3 Narben). Viele hängende Blüten unter dem gipfelständigen Blätterschopfe. ♃. 4—5; gelblich- oder bräunlichrot. Persien, Gartenzierpflanze. †. **Kaiserkrone, Fritillaria imperialis L.**

β) Griffel ungeteilt.

aa) Blüten vor dem Aufblühen mit einer Blütenscheide umgeben und in Dolden.

αα) Blätter stielrund oder halbstielrund, röhrig.

1) Stengel bauchig aufgeblasen.

* Stengel unter der Mitte bauchig, drei Staubfäden am Grunde mit einem Zahne. ♃. 6—7; weiss oder grünlichweiss. Kulturpflanze. **Küchenzwiebel oder Sommerzwiebel, Allium cepa L.**

** Stengel über die ganze Mitte bauchig. Staubfäden ohne Zahn. ♃. 6—7; weiss mit grünlichem Kiele. Kultiviert. **Winterzwiebel, Allium fistulosum L.**

2) Stengel nicht bauchig aufgeblasen.

* 3 Staubfäden hautartig, breit, jederseits mit einer Spitze. Blüten lilafarbig. ♃. 6—8. Kulturpflanze **Charlottenlauch, Allium ascalonicum L.**

** Staubfäden fadenförmig ohne Zähne. ♃. 6—7; rötlich mit violettem Kiele. Kulturpflanze. **Schnittlauch, Allium schoenoprassum L.**

ββ) Blätter flach, nicht röhrig.

1) Blüten gelbgrün. ♃. 7—8. Alpen. **Alpenlauch, Siegwurz, Allium victoriale L.**

2) Blüten schmutzigweiss. ♃. 7—8. Kulturpflanze. **Knoblauch, Allium sativum L.**

3) Blüten hellpurpurn. ⊙ und ♃. 6—7. Kulturpflanze. **Porrey, Allium porrum L.**

bb) Blüten ohne Blütenscheide.

αα) Perigonblätter innen mit einer Honigrinne.

1) Blumen aufrecht.

* Blüten gelbrot oder orangefarbig. ♃. 6—7. Wiesen, Getreideäcker und Gebüsche. **Zwiebeltragende Lilie, Lilium bulbiferum L.**

** Blüten schneeweiss, wohlriechend. ♃. 7. Gartenzierpflanze. **Weisse Lilie, Lilium candidum L.**

*** Blüten gelbrot mit schwarzpurpurnen Flecken. ♃. 6 — 7. Gartenzierpflanze aus Piemont. **Feuerlilie. Lilium croceum Chaix.**

2) Blumen überhängend, Perigonblätter zurückgeschlagen, lila oder fleischrot. ♃. 6—7. Laubwälder. Gartenzierpflanze. Türkenbund, **Lilium martagon L.**

ββ) Perigonblätter ohne Honigrinne.

1) Blüten weiss mit grünem Rückenstreife. ♃. 4—5. Baumgärten und Grasplätze. Doldentraubiger Milchstern. **Ornithogalum umbellatum L.**

2) Blüten gelb mit grünem Rückenstreife.

* Nur ein grundständiges Blatt. ♃. 4—5. Schattige Wälder und Gebüsche. **Gelber Goldstern, Gagea lutea L.**

** Zwei grundständige Blätter. ♃. 3—4. Äcker. **Feld-Goldstern, Gagea arvensis Pers.**

3) Blüten blau. ♃. 4 — 5. Gartenflüchtling aus Südeuropa. **Schöne Meerzwiebel, Scilla amoena L.**

Beschreibung einiger Arten:

1. **Zwiebeltragende Lilie, Lilium bulbiferum L.** Diese auf Gebirgswiesen und an Felsen von den Alpen bis zum Harze wachsende Pflanze ist ein Zwiebelgewächs mit beblättertem Stengel. Sie trägt in den Achseln der Blätter häufig kleine, oft glänzendschwarze Zwiebelchen, aus denen sich im folgenden Jahre neue Pflanzen entwickeln. Die ansehnlichen Blüten bestehen aus einem glockenförmigen, 6 blätterigen, safrangelben und braungefleckten Perigon, 6 freien Staubgefässen und einem Griffel mit dreieckiger Narbe. Die Frucht ist eine 3 klappige Kapsel. In Gärten kommt sie häufig verwildert vor.

2. **Sommer- oder Küchenzwiebel, Allium cepa L.** Ein Küchengewächs, das ebenfalls Zwiebel besitzt. Der Stengel ist unter der Mitte bauchig aufgeblasen und trägt grundständige, röhrige, bauchige Blätter, die länger sind als er und ihn scheidig umgeben. Die Blüten stehen auf seiner Spitze in Dolden und werden vor dem Aufblühen von einer einblätterigen Blütenscheide umgeben, welche später vertrocknet. Das Perigon ist weisslichgrün und die Staubgefässe haben an beiden Seiten je einen Zahn. Griffel ist einer vorhanden und die Frucht eine dreifächerige, 3 klappige Kapsel.

An ausländischen Affodillgewächsen sind noch erwähnenswert:

1) **Gartenhyazinthe, Hyacinthus orientalis L.** eine aus Kleinasien stammende Gartenzierpflanze mit prachtvollen Blüten.

2) **Aestiger Affodill, Asphodellus ramosus L.** ebenfalls eine Gartenzierpflanze aus Südeuropa.

3) **Gelbe Taglilie, Hemerocallis flava L.** auch eine Gartenzierpflanze aus Südeuropa und

4) **Gemeine Aloë, Aloë vulgaris L.** aus Südafrika, in Südeuropa verwildert. Die Blätter enthalten einen bitteren Extracktivstoff, der als Heilmittel dient.

6. Ordnung: Palmen, Palmae.

114. Familie: Palmen, Palmae.

Dies sind grosse, schlanke Stämme ohne Äste, die statt der eigentlichen Rinde mit den Resten der Blattscheiden bedeckt sind und die Blätter auf der Spitze des Stammes tragen. Diese sind fächerförmig oder gefiedert. Die Blüten bestehen aus einem 6-teiligen Perigone, wovon die drei äusseren Abschnitte kelchähnlich sind, die drei inneren aber blumenkronartig nnd mit jenen wechseln. Staubgefässe sind 6 und Griffel 3 vorhanden. Die Frucht ist eine 1—3 fächerige Beere oder eine Steinfrucht. Die Pflanzen sind in den Tropen heimisch. Die wichtigsten Arten sind:

1) Die **gemeine Fächel- oder Weinpalme, Borassus flabelliformis L.** aus Neuguinea und Ostindien, Früchte, Samen und Mark sind essbar.

2) **Zwergpalme, Chamaerops humilis L.**, die einzige europäische Palmenart.

3) **Gemeine Areka-Palme, Betelpalme, Areca catechu L.** in Ostindien kultiviert, liefert die Betelnüsse.

4) **Echte Cocospalme, Cocos nucifera L.** auf den Inseln der Südsee heimisch, jetzt aber in allen Ländern innerhalb der Wendekreise kultiviert, liefert die Cocosnüsse, die zur Bereitung von Cocosmilch, Arak, Cocosnussöl verwendet werden und essbare Samen enthalten.

5) **Echte Sagopalme, Sagus Rumphii W.** auf den Molukken und in Ostindien. Das Mark des Stammes liefert den besten Sago.

6) **Gemeine Dattelpalme, Phoenix dactylifera L.** auch Palmbaum genannt, in Arabien und Südeuropa, liefert die essbaren Früchte, Datteln geheissen.

7. Ordnung: Arongewächse, Aroïdeen.

Diese Pflanzen haben Blüten, die in Ähren oder Kolben stehen. Das Perigon derselben ist meist frei, 3—6 blätterig-krautig, fehlt ganz oder ist durch Borsten vertreten. Staubgefässe sind 3—6 oder in unbestimmter Zahl vorhanden und Griffel 1 oder 3. Selten fehlen letztere ganz. Die Frucht ist eine Beere, Steinfrucht, Karyopse oder Kapsel.

115. Familie: Rohrkolben, Typhaceen.

Dies sind krautartige Wasserpflanzen, deren Blüten einhäusig sind und in walzigen oder kugeligen Ähren stehen. Das Perigon ist aus Borsten oder Schuppen gebildet und Staubgefässe sind 3 vorhanden. Die Frucht ist eine einfächerige Schlauchfrucht.

a) Ähren walzig; Blüten nicht durch Spreublättchen geschieden. ♃. 6—8. Teiche und Sümpfe. **Breitblätteriger Rohrkolben, Typha latifolia L.**

b) Ähren kugelig; Blüten durch Spreublättchen geschieden. Stengel ästig; Blätter 3 kantig. ♃. 7—8. Langsam fliessendes oder stehendes Gewässer und Sümpfe. **Aestiger Jgelkolbe, Sparganium ramosum L.**

116. Familie: Kalmusgewächse, Orontiaceen.

Hieher gehören Kräuter, deren Blüten in Kolben stehen, die

aber nicht von einer Scheide umschlossen werden. Der Blütenschaft ist nackt oder beschuppt.

Gemeiner Kalmus, Acorus calamus L. ♃. 6—7. Beere rötlich. Wurzelstock gegen Magenweh gebräuchlich. An Teichen und in Sümpfen.

117. Familie: Callagewächse, Callaceen.

Dies sind Kräuter oder Halbsträucher mit meist herz-, spiess- oder pfeilförmigen Blättern und knolligem Wurzelstocke. Die Blüten stehen in Kolben und sind einhäusig, das Perigon fehlt. Die Frucht ist eine einfächerige, mehrsamige Beere.

Blätter spiess-pfeilförmig; Kolben gerade, braunrot, kürzer als die gedrehte Blütenscheide. ♃. 4—6. Beere rot. Feuchte Stellen. Giftig. **Gefleckter Aron, Arum maculatum L.**

Hieher gehört auch die **ägyptische Drachenwurz, Calla aethiopica L.** eine beliebte Zierpflanze mit grosser, weisser, tutenförmiger Blütenscheide.

8. Ordnung: Sumpflilien, Helobiae.

Es sind im Schlamme wurzelnde und im Wasser schwimmende Pflanzen, deren Blüten zwitterig oder eingeschlechtig sind. Das Perigon ist frei, 6 blätterig, gefärbt oder fehlt ganz. Staubgefässe und Griffel sind in unbestimmter Zahl vorhanden und die Frucht ist entweder ein mehrfächeriges Nüsschen oder besteht aus vielen Schlauchfrüchtchen.

118. Familie: Wasserliesche, Butomeen.

Hieher gehören krautartige Sumpfpflanzen mit grundständigen Blättern. Das Perigon ist unterständig und 6 blätterig, die 3 äusseren Blätter sind kelchähnlich. Staubgefässe sind meist 9 und Griffel ist einer vorhanden. Die Frucht wird von 3—6 Balgkapseln gebildet.

Wasserviole, Butomus umbellatus L. ♃. 6—8; rosenrot. Stehende und langsam fliessende Gewässer.

119. Familie: Froschlöffelgewächse, Alismaceen.

Dies sind krautartige Wasserpflanzen mit grundständigen Blättern. Das freie 6 blätterige Perigon ist gefärbt. Staubgefässe und Stempel sind 3, 6 oder viele vorhanden und dem entsprechend entstehen auch ebensoviele Trockenfrüchte.

a) Zwitterblüten mit 6 freien Staubgefässen. Blüten blasrötlich in Rispen. ♃. 5—7. Teiche und Wassergräben. **Gemeiner Froschlöffel, Alisma plantago L.**

b) Einhäusige Pflanzen. ♃. 6—7; weiss. Stehende Gewässer. **Gemeines Pfeilkraut, Sagittaria sagitaefolia L.**

120. Familie: Binsenartige Pflanzen, Juncagineen.

Hieher gehören krautartige Sumpfpflanzen mit grasartigen Blättern und simsenartiger Tracht. Das Perigon ist unterständig,

meist 6 blätterig. Staubgefässe sind 6 oder 1, Griffel oder sitzende Narben sowie Fruchtknoten 3, 4 oder 6 vorhanden. Oft sind die Früchtchen in einen 3—6 furchigen Fruchtknoten verwachsen und trennen sich erst bei der Reife.

Sumpf-Salzbinse, Triglochin palustre L. Schaft am Grunde nicht verdickt. Blüten in Trauben. ♃. 6—7. Sumpfwiesen.

121. Familie: Najaden, Najadae.

Zu diesen rechnet man krautartige, meist untergetauchte Wasserpflanzen mit scheidig-stengelumfassenden Blättern. Das kelchartige Perigon ist unterständig und 4 teilig, unvollkommen oder fehlt ganz. Staubgefässe sind 1—9 und Griffel 1—3 vorhanden. Letztere können auch fehlen. Der Fruchtknoten ist entweder einfächerig und einsamig oder es sind deren mehrere vorhanden.

A. Zwitterblüten mit 4 freien Staubgefässen.
- a) Perigon 4 blätterig, ungefärbt. Blütenständige Blätter lederig, ebenso die schwimmenden, am Grunde herzförmigen. ♃. 7—8. Stehende Gewässer. **Schwimmendes Laichkraut, Potamogeton natans L.**
- b) Perigon fehlend. Staubgefässe 2 (scheinbar 4). ♃. Sümpfe. **Meer-Rupie, Ruppia maritima L.**

B. Einhäusige Pflanzen. ♃. 8 9. Ost- und Nordseeküste. Zum Ausstopfen von Betten, Matratzen und Möbeln dienlich. **Meer-Wasserriemen, Zostera marina L.**

122. Familie: Wasserlinsen, Lemnaceen.

Dies sind kleine, schwimmende oder untergetauchte Wasserpflanzen mit ganzblätterigem Perigon. Die Blüten sind einhäusig, aber beide Arten so nahe beisammen, dass sie einer Zwitterblüte sehr ähnlich sehen. Die Frucht ist eine einfächerige 1—mehrsamige Schlauchfrucht oder Kapsel.

Gemeine Wasserlinse, Lemna minor L. Stengel laubartig, am Rande Blüten treibend. Nur eine haarförmige Wurzel. ⨀. 5. Teiche.

9. Ordnung: Graslilien, Juncinen.

123. Familie: Binsen, Halbgräser, Juncaceen.

Diese Pflanzen sehen den Sauergräsern (124. Fam.) ähnlich, besitzen aber ein 6 blätteriges, trockenhäutiges Perigon, meist 6 selten 3 Staubgefässe und einen Griffel mit drei behaarten Narben. Die Frucht ist eine 1—3 fächerige, 3 klappige, 3 bis vielsamige Kapsel. Die Blüten stehen in Spirren oder Ebensträussen, die oft in ein Köpfchen zusammengezogen sind und am Grunde jedes Ästchens 2 trockenhäutige Deckblätter haben, deren äusseres, grösseres Hülle, deren inneres, das Ästchen röhrig umschliessendes Gelenktute heisst. Die Binsen sind zäh und werden zu Flechtwerken, zum

Anbinden von Pflanzen, zu Stuhlsitzen, zum Dachdecken und zu anderem verwendet. Sie wachsen horstweise auf nassen Stellen und sind schlechte Futtergräser.

A. Blätter kahl, stielrund, oft rinnig.

a) Mit 3 Staubgefässen. Halm blattlos. ♃. 6—7. Nasse Gräben, Sümpfe und Angerweiden. Unkraut. **Flatter-Binse, Juncus effusus L.**

b) Mit 6 Staubgefässen. Halm beblättert. ♃. 7—8. Auf feuchten Wiesen und an Gewässern. **Zusammengedrückte Binse, Juncus compressus Jacq.**

B. Blätter flach, weiss behaart. Blüten in rundlichen Köpfchen, mittlere davon fast sitzend, seitenständige langgestielt. ♃. 3—5. Trockene Heiden, Wiesen und Triften. **Gemeine Aftersimse, Luzula campestris DC.**

Hieher gehört auch die **Tradeskantia**, eine beliebte aus Virginien stammende und zur Familie der Comelinaceen gehörige Gartenzierpflanze.

10. Ordnung: Spelzenblütler, Glumaceen.

Dies sind krautige Pflanzen, deren Blüten in einfachen oder zusammengesetzten Ähren oder in Rispen stehen und mit schindlig sich deckenden Deckblättchen versehen sind. Das Perigon fehlt entweder ganz oder ist verkümmert. Staubgefässe sind meist 3 und Griffel 1—3 vorhanden. Der Fruchtknoten ist einfächerig und enthält nur eine Samenknospe, die oft mit der Fruchthülle fest verwächst.

124. Familie: Seggen oder Sauergräser, Cyperaceen.

Dies sind Pflanzen mit 3kantigem, markigem, nicht knotig gegliedertem Stengel, deren zwitterige oder einhäusige Blüten in Aehren, Ebensträussen oder in den Achseln kleiner schuppenförmiger Deckblättchen stehen. Das Perigon fehlt oder ist in 3 bis 6 und mehr Borsten aufgelöst. Staubgefässe sind 3 und Griffel ist einer vorhanden mit 2—3 Narben. Die nussartige, 3kantige Frucht ist entweder nackt oder vom Perigone umgeben. Der eiweisshaltige Samen verwächst nicht mit der Fruchthülle.

Die Pflanzen liefern schlechtes Futter.

A. Blüten zwitterig.

a) Bälge 2reihig-dachig.

α) Narben 2, Bälge gelblich mit grünem Rückenstreife. ⊙. 7—8. Triften und sumpfiger Boden. **Gelbliches Cypergras, Cyperus flavescens L.**

β) Narben 3, Bälge schwarzbraun mit grünem oder blassgelb mit braunem Rückenstreife. ⊙. 6—7. Nasser Boden. **Braunes Cypergras, Cyperus fuscus L.**

b) Bälge auf allen Seiten sich dachig deckend.

α) Blütenhülle oder Perigon in lange, seidigwollige Borsten verwandelt. Ährchen zu mehreren auf der Spitze des Halmes. ♃. 4—5. Nasse Torfwiesen. **Vielähriges Wollkraut, Eriophorum polystachyum L.**

β) Borsten nicht seidig-wollig.

aa) Griffel am Grunde eingeschnürrt. Narben 2. Halm bläulichgrün. ♃. 5—7. Gräben. **Gemeines oder Sumpf-Ried, Heleocharis palustris L.**

bb) Griffel nicht eingeschnürrt.

αα) Bälge stachelspitzig. ☉. 7 — 8. Teiche und nasse Wiesen. **Borstenhalmige Simse, Scirpus setaceus L.**

ββ) Bälge ausgerandet, glatt. ♃. 6—7. Stehende und fliessende Gewässer. **Teich-Simse, Scirpus lacustris L.**

B. Blüten einhäusig, Bälge allseitig dachig. Hieher gehören die zahlreichen Arten der Gattung **Segge, Carex**, wovon folgende die wichtigsten sind: Fuchs-Riedgras, Carex vulpina L., Rispiges Riedgras, C. paniculata L., Zittergrasartiges Riedgras, C. brizoides L., Rasenbildendes Riedgras, C. caespitosa L., Hängendes Riedgras, pendula Huds., Sumpf-Riedgras, C. paludosa Good. und Kurzhaariges Riedgras, C. hirta L.

Zu den Sauergräsern gehört auch die **ägyptische Papierstaude, Cyperus papyrus L.**, eine 2—4,6 m hohe Pflanze, aus deren Stengeln eben mancherlei Geräten auch Papier bereitet wurde.

125. Familie: Gräser, Gramineen.

Die Gramineen zeichnen sich hauptsächlich durch die in Ähren vereinigten Blüten aus. Jedes solche Ährchen wird zunächst von 1—2 in ungleicher Höhe entspringenden Klappen, Deck- oder Kelchspelzen umschlossen. Auf diese folgen in ähnlicher Anordnung die 2 Blüten- oder Kronenspelzen, welche das einzelne Blütchen umgeben. Von diesen ist die untere krautig und mit deutlichem Mittelnerve versehen, der oft als nackte, steife Spitze hervortritt und dann Granne heisst, während die innere zarthäutig ist und keinen Mittelnerv hat. Innerhalb der Kronenspelzen findet sich dann die eigentliche Grasblüte vor, die aus 2 kleinen, die Blütenhülle vertretenden Schüppchen, meist 3 Staubgefässen und einem Fruchtknoten mit 2 Narben besteht. Die Zahl der Blüten in einem Ährchen ist verschieden, dasselbe kann 1—vielblütig sein. Die Frucht ist eine Schalfrucht oder Karyopse und entweder von den Spelzen umgeben oder nicht. Der Keimling liegt dem mehligen Eiweisse aussen an. Der oberirdische Stengel oder Halm dieser Pflanzen ist meist hohl, knotig gegliedert und mit Blättern besetzt, deren unterer Teil den Stengel scheidig umgibt, während der obere, die Blattfläche, eine lineale oder fadenförmige bis pfriemliche Gestalt hat und von paralellen Längsnerven durchzogen ist. Die Grenze beider bildet ein kleines Häutchen, das Blatthäutchen (ligula). Der Halm treibt büschelförmige Nebenwurzeln, wodurch der Rasen entsteht.

Zu den Gräsern gehören unsere wichtigsten Kulturgewächse, wie Gerste, Hafer, Roggen, Weizen, Reis und Mais.

I. Zwitterblüten mit 2 freien Staubgefässen.

a) Aehrchen 3blütig, die 2 unteren geschlechtslos, einspelzig, auf dem Rücken begrannt; Zwitterblüte 2spaltig, grannenlos. ♃. 5 6. Wälder und Wiesen. **Gelbes Ruchgras, Goldgras, Anthoxanthum odoratum L.**

b) Aehrchen 3blütig, die 2 unteren männlich, 2spelzig, 3männig; Zwitterblüte 2männig grannenlos. ♃. 5—6. Feuchte Wiesen. **Nördliches Mariengras, Hierochloa borealis R. et St.**

II. Zwitterblüten mit 3 freien Staubgefässen.

A. Aehrchen in Rispen oder in mehrere gipfelständige Aehren gestellt.

a) Aehrchen nur mit einer Zwitterblüte.

α) Untere Blütenspelze so lang oder länger als die obere.
1) Aehrchen vom Rücken zusammengedrükt.
aa) Halm nicht knotig gegliedert, mit lockerem, saftigem Marke erfüllt, das den Zucker liefert. Kulturpflanze aus Brasilien. **Aechtes Zuckerrohr, Sacharum officinarum L.**
bb) Halm knotig gegliedert, Rispe fast kolbig. ⊙. Kulturpflanze aus Ostindien und Afrika. **Gemeine Moorhirse, Kafferkorn, Durrha, Sorghum vulgare Pers.**
2) Aehrchen von der Seite zusammengedrückt oder stielrund.
aa) Aehrchen neben der Zwitterblüte noch schuppenförmige Ansätze zu unteren Blüten enthaltend. Deckspelzen auf dem Rücken geflügelt. ⊙. 6—8. Südeuropa und kanarische Inseln. Körner ein Futter für Singvögel. **Kanarisches Glanzgras, Phalaris canariensis L.**
bb) Aehrchen neben der Zwitterblüte keine oder nur obere Ansätze zu Blüten.
αα) Nur eine schlauchförmige, auf der Innenseite eingeschlitzte und begrannte Blütenspelze. Deckspelzen am Grunde verwachsen. ♃. 5—6 und 8—9. Wiesen. **Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis L.**
ββ) Zwei Blütenspelze.
aaa) Aehrchen nur aus einer Zwitterblüte bestehend.
ααα) Rispenäste ausgebreitet, zuletzt herabgebogen. ♃. 5—6. Schattige Wälder. **Waldhirse, Milium effusum L.**
βββ) Rispenäste nicht herabgebogen.
*) Kelchspelze kahnförmig kurz begrannt. ♃. 5—8. Wiesen. Futtergras. **Wiesen-Lieschgras. Pleum pratense L.**
**) Kelchspelzen nicht kahnförmig und grannenlos.
† Blütenspelzen grannenlos, selten mit einer Granne versehen, die dann vom Grunde entspringt. ♃. 6—7. Wiesen und feuchte Orte. **Gemeiner Windhalm, Agrostis vulgaris L.**
†† Blütenspelze mit endständiger Granne. ♃. 7—8. Nasse Wiesen und Gräben. **Wiesenschilf, Calamagrostis lanceolata Roth.**
bbb) Aehrchen ausser der Zwitterblüte noch eine obere männliche Blüte enthaltend. ♃. 6—8. Wiesen, Triften, Moorboden und Wälder. **Wolliges Honiggras, Holcus lanatus L.**
β) Untere Blütenspelze kürzer als die obere.
aa) Granne der unteren Blütenspelze 3—4 mal so lang als die Spelze. ⊙. 6—7. Saat. **Weitschweifige Windfahne, Apera spica venti L.**
bb) Keine so lange Granne.
αα) Eine obere Zwitterblüte und eine untere männliche mit begrannter Kronenspelze. ♃. 7—8. Wiesen, Felder, Hecken und Wege; Futtergras. **Hoher Wiesenhafer, Arrhenatherum elatius L.**
ββ) Eine obere Zwitterblüte und nur eine untere Blütenspelze, die eine Blüte vertritt, also Zwitterblüte mit 3 Blütenspelzen.

1) Aehrchen mit Hüllborsten.

*) Diese grün. Spelzen der Zwitterblüte glatt. ⊙. 7 — 8. Unkraut auf Aeckern und in Gärten. **Grüne Borstenhirse, Setaria viridis L.**

) Hüllborsten fuchsgelb; Spelzen der Zwitterblüte quergerunzelt. ⊙. 7—8. Bebautes Land. Futterkraut. **Gelbe Borstenhirse, Setaria glauca L.

2) Aehrchen ohne Hüllborsten.

*) Fingerähren 3—5. ⊙. 7 — 9. Bebauter Sandboden. **Bluthirse, Panicum sanguinale L.**

) Rispenähren überhängend. ⊙. 7—8. Ostindien. Kulturpflanze. Hirsebrei. **Echte Hirse, Panicum miliaceum L.

b) Aehrchen mit 2 bis mehreren Zwitterblüten.

α) Untere Blütenspelze unbegrannt.

1) Aehrchenspindel mit seidenartigen Haaren besetzt.

aa) Aehrchen rotbraun, nickend. ♃. 8 9. Nasse Stellen, flache Gewässer und Sümpfe. **Gemeines Schilfrohr, Phragmitis communis Trin.**

bb) Aehrchen gelbgrün violett gescheckt. ♃. Italien. **Pfeilrohr, Pfahlrohr, Arundo donax L.**

2) Aehrchenspindel ohne seidenartige Haare.

aa) Deckspelzen ungefähr so lang als das Aehrchen. Aehrchen einseitswendig, nickend. ♃. 5 — 6. Wälder. **Nickendes Perlgras, Melica nutans L.**

bb) Deckspelzen viel kürzer als das Aehrchen.

αα) Aehrchen bauchig, auf dünnen Stielen, zitternd. ♃. 6 — 7. Wiesen und Weiden. **Mittleres Zittergras, Briza media L.**

ββ) Aehrchen nicht so.

*) Rispenäste einzeln oder zu 2, meist einseitswendig. ⊙; fast das ganze Jahr blühend. Unkraut auf Kulturland. **Jähriges-Rispengras, Poa annua L.**

) Untere Rispenäste zu 5 im Wirtel. ♃. 5—6. Wiesen und Grasplätze. **Wiesen-Rispengras, Poa pratensis L.

β) Untere Blütenspelze begrannt oder stachelspitzig.

1) Deckspelzen gross, ungefähr so lang als das Aehrchen.

aa) Untere Blütenspelze ungeteilt, stachelspitzig ohne eigentliche Granne. ♃. 6—7. Hügel und trockene, unfruchtbare Plätze. **Gemeine Kammschmiele, Koeleria cristata L.**

bb) Untere Blütenspelze 2zähnig mit langer geknieter Granne auf dem Rücken.

αα) Aehrchen meist zweiblütig; Blütenspelze kahl. ⊙. 7—8. Kulturpflanze. **Gemeiner Hafer, Avena sativa L.**

ββ) Aehrchen meist 3blütig; untere Blütenspelze wie Aehrenachse behaart.

*) Spitzen der unteren Blütenspelze in 2 Borsten auslaufend; Aehrenachse kürzer behaart als die Blütenspelzen. ♃. 6—7. Wiesen. **Goldhafer, Avena flavescens L.**

) Spitzen der unteren Blütenspelze nicht mit Borsten versehen. Aehrenachse und Spelzen gleich lang behaart. ⨀. 7—8. Unkraut unter der Saat. **Windhafer, Avena fatua L.

γγ) Aehrchen 4—5 und mehrblütig. ♃. 6—7. Trockene Grasplätze und Waldränder. **Wiesen-Hafer, Avena pratensis L.**

cc) Untere Blütenspelze 3zähnig, der mittlere Zahn stellt eine kurze Granne vor. ♃. 4—5. Felsige Hügel. **Blaue Seslerie, Sesleria coerulea Arduin.**

dd) Untere Blütenspelze 4zähnig auf dem Rücken begrannt. ♃. 6—7. Feuchte Wiesen und nasse Gebüsche. **Rasen-Schmiele, Aira caespitosa L.**

2) Deckspelzen viel kürzer als das Aehrchen.

aa) Rispe geknäuelt; Blütenspelzen nach der Innenseite gekrümmt und kurz begrannt. ♃. 6—8. Wiesen und Wälder. **Gemeines Knäuelgras, Dactylis glomerata L.**

bb) Rispe und Blütenspelzen nicht so.

αα) Granne kurz oder fehlend; obere Spelze 2zähnig. ♃. 5—6. Triften und magere Wiesen. **Schaf-Schwingel, Festuca ovina L.**

ββ) Granne fast von Länge der Spelzen.

*) Aehrchen flaumhaarig. ⊙. 5—6. Wiesen und Grasplätze. **Weichhaarige Trespe, Bromus mollis L.**

) Aehrchen kahl. ⨀ 6—7. Wege und als Unkraut unter der Saat. **Acker-Trespe, Bromus arvensis L.

B. Aehrchen stiellos, in eine gipfelständige Aehre gestellt.

a) Aehrchen einzeln im Ausschnitte der Spindel.

α) Aehrchen drei- bis vielblütig.

1) Aehrchen mit der breiten Seite gegen die Spindel gestellt.

aa) Aehrchen nicht bauchig-gedunsen; Kelchspelzen lanzettlich oder lineallänglich. ♃. 6—7. Äcker und Wiesen. **Acker-Quecken, Triticum repens L.**

bb) Aehrchen bauchig-gedunsen; Kelchspelzen eiförmig oder länglich.

αα) Deckspelzen eiförmig, stachelspitzig, unter der Spitze zusammengedrückt. ⨀ oder ⊙. 5—7. Kulturpflanze. **Gemeiner Weizen, Triticum vulgare L.**

ββ) Deckspelzen breit-eiförmig, abgeschnitten; 2zähnig; der Zahn am Kielende gerade, der vordere schwach. ⨀ oder ⊙. 6. Kulturpflanze. **Spelz oder Dinkel, Triticum spelta L.**

2) Ährchen mit der schmalen Seite gegen die Spindel gestellt.

aa) Deckspelzen $^1/_3$ kürzer als das Aehrchen ♃. 6 bis 8. Futtergras. **Ausdauernder Lolch, Lolium perenne L.**

bb) Deckspelzen länger als das Aehrchen. ⨀. 6—7. Unkraut unter der Saat. **Taumellolch, Lolium temulentum L.**

β) Aehrchen 2blütig mit einem Ansatze zu einer dritten. ⨀ 7—8 oder ⊙. 5—6. Kulturpflanze. **Gemeiner Roggen, Secale cereale L.**

b) Aehrchen zu 3 im Auschnitte der Spindel.

α) Alle Aehrchen enthalten Zwitterblüten.

1) Ährchen gleichförmig 6reihig geordnet. ⨀ oder ⊙. 6—7. Kulturpflanze. **Sechszeilige Gerste, Hordeum hexastichon L.**

2) Die zwei mittleren der gegenüberstehenden Ährchen gegen die Spindel gedrückt und dadurch die Ährchen 4 zeilig angeordnet. ⊙ und ⊙. 6—7. Kulturpflauze. **Gemeine oder vierzeilige Gerste, Hordeum vulgare L.**

β) Nur das mittlere der 3 Aehrchen enthält eine begrannte Zwitterblüte, die beiden seitlichen besitzen männliche, grannenlose Blüten. ⊙. 6—7. Kulturpflanze. **Zweizeilige Gerste, Hordeum distichum L.**

III. Zwitterblüten mit 6 freien Staubgefässen.

a) Ein Griffel mit 2—3 Narben; Ährchen vielblütig in Rispen. Halm verzweigt und baumartig. Tropische Länder. **Bambusrohr, Riesengras, Bambusa arundinacea Wild.**

b) Zwei Narben, kein Griffel; Ährchen einblütig in Rispen. Halm einfach, krautig. Kulturpflanze aus Indien. **Gemeiner Reis, Oryza sativa L.**

Die Reiskörner verwendet man zu den verschiedensten Speisen und auch zu Arak oder Reisbranntwein, sowie zu Reisstärke, die Pflanzen selbst zu Besen, Papier und Flechtwerk.

IV. Blüten einhäusig, männliche in Rispenähren auf der Spitze des Stengels, weibliche in blattwinkelständigen Kolben von einer Blattscheide umgeben. ⊙. Kulturpflanze ursprünglich im tropischen Südamerika heimisch. **Welschkorn, türkischer Weizen, Kukuruz, Zea mais L.**

Aus den Körnern bereitet man Brod, Backwerk, Brei (Polenta) und Getränk; Maispflanzen dienen als Futter und aus den Kolbenscheiden werden Hüte, Matten und Seile verfertigt.

Beschreibung einiger Arten.

1. **Echte Hirse, Panicum miliaceum L.** Diese Pflanze stammt ursprünglich aus Asien, wird jedoch auf sandigem Boden vielfach angebaut, da die Körner mit Milch oder Wasser gekocht eine beliebte Speise bilden. Ihr einjähriger, aufrechter, ästiger und behaarter Halm ist stark und saftig und mit breiten, lanzettlichen und behaarten Blättern besetzt, deren untere Teile ihn scheidenförmig umgeben. Die kleinen einblütigen Ährchen stehen in lockerer, überhängender Rispe und sind grannenlos. Die Kelchspelzen sind weichstachelspitzig und zu 2, Blütenspelzen aber zu 3 vorhanden, die unterste davon ein verkümmertes zweites Blütchen darstellend. Die Körner sind weiss, grau, gelb oder rot.

2. **Saat-Hafer, Avena sativa L.** Eine einjährige Pflanze, welche ein gutes Pferdefutter liefert und deshalb überall angebaut wird. Die 1—2 blütigen Ährchen stehen in lockerer, gleiehmässig ausgebreiteter Rispe und hängen über. Ihre Kelchspelzen sind länger als die Blütenspelzen, lanzettlich und in eine Spitze verschmälert. Die Blütenspelzen der unteren Blüten besitzen an ihrem Ende 2 Zähne und die unterste davon trägt auf dem Rücken eine lange gekniete Granne. Die obere Blüte ist grannenlos. Die Achse ist nur am Grunde der untersten Blüten büschlig behaart, sonst kahl.

3. **Gemeiner Weizen, Triticum vulgare L.** Der Halm dieser Pflanze trägt auf seiner Spitze eine lange Endähre aus zahlreichen, dachziegelig sich deckenden und in 4 Reihen angeordneten, meist 4 blütigen Ährchen bestehend. Kelch- und Blütenspelzen sind einander ähnlich, auf dem Rücken abgerundet, bauchig, eiförmig und mit vortretendem, stachelspitzigem Mittelnerve versehen. Der Weizen stammt ursprünglich wahrscheinlich aus Persien oder Vorderasien, bildet indes seit den ältesten Zeiten eines der wichtigsten Kulturgewächse.

An Spielarten unterscheidet man Sommer- und Winterweizen, Bartweizen und Englischer Weizen. Die Samen dieser und des verwandten Dinkelweizens, Triticum spelta L. enthalten über 70 % Stärkemehl und liefern das feinste und weisseste Mehl zu allen Arten von Brod und Backwerk. Die Halme geben gutes Stroh zu Viehfutter, dienen aber auch zu Flechtwerken.

4. **Gemeiner Roggen, Secale cereale L.** Auch diese Pflanze ist der Stärkemehl haltigen Körner wegen eine wichtige Kulturpflanze und stammt ebenfalls aus Asien. Ihre Ährchen sind 2 blütig mit einem Ansatze zu einer dritten Blüte in der Mitte und stehen dachziegelig in 2 Reihen an der gemeinschaftlichen Blütenspindel. Die Kelchspelzen sind pfriemlich, kürzer als die Ährchen und die Kronenspelzen sind lang begrannt. Körner und Halme werden in ähnlicher Weise wie von der vorigen Pflanze benützt, das Mehl ist jedoch schwärzer.

5. **Gemeine Gerste, Hordeum vulgare L.** Die Gerstenkörner sind vorzugsweise für die Bierbereitung wichtig und die Pflanze ist deshalb eine häufige Kulturpflanze. Entgegen den beiden vorhergehenden Gewächsen sitzen bei ihr 3 kleine Ährchen in jedem Ausschnitte der Spindel, jedoch so, dass das mittlere davon ihr eng anliegt und die ganze zusammengesetzte Ähre vierkantig wird. Alle Blüten der einzelnen Ährchen sind zwitterig und liefern Körner, die gewöhnlich von den Spelzen umschlossen bleiben, selten herausfallen.

II. Unterkreis: Nacktsamige, Gymnospermen.

Pflanzen bei denen die Fruchtblätter keinen Fruchtknoten, bilden und die Samen nackt sind. Blätter entweder schuppig oder nadelförmig oder von doppelter Art.

III. Klasse: Zapfenträger, Nadelhölzer, Coniferen.

Die wichtigste Ordnung ist die

Ordnung der Zapfenträger, Coniferen.

Dies sind baum- oder strauchartige Gewächse mit 1 oder 2-häusigen Blüten, die entweder in Kätzchen oder zu 1—3 am Ende dem Zweige stehen. Die Frucht ist eine Scheinfrucht und zwar entweder eine Zapfenbeere, wenn die Fruchtblätter saftig oder ein echter Zapfen, wenn sie holzig werden. Der Keim besitzt 2 bis viele, quirlig gestellte Keimblätter. Alle hieher gehörigen Pflanzen liefern gutes Nutz- und Werkholz und sind harzreich.

126. Familie: Eiben, Taxineen.

Hieher rechnet man Bäume oder Sträucher der gemässigten Zone, die sich durch hartes Holz auszeichnen. Die Blüten stehen in winkel- und gipfelständigen Kätzchen; die männlichen haben schildförmige, unterseits mit kreisförmig gestellten Staubkölbchen besetzte Schuppen, während die endständigen weiblichen Blüten dachige Schuppen besitzen und zuletzt eine einsamige falsche Beere liefern.

Gemeiner Taxbaum, Taxus baccata L. ♄, seltener ♄. 3—4. Frucht rot. Er wird zu Lauben und Zäunen angepflanzt und liefert gutes Nutzholz.

127. Familie: Cypressen, Cupressinen.

Es sind immergrüne Sträucher oder Bäume mit schuppenförmigen, sich dachziegelig deckenden, selten nadelförmigen Blättern und in Kätzchen stehenden männlichen und weiblichen Blüten.

Die 4—7 Staubkölbchen sind dem unteren Rande der Schuppe angewachsen. Die weiblichen, in den Winkeln der Kätzchenschuppen oder an der Spitze der Zweige stehenden Blüten besitzen eine 3spaltige Hülle. Die Frucht ist eine falsche Beere oder ein Zapfen mit holzigen Schuppen. Die Samenknospe ist nackt und aufrecht.

I. Einhäusige Pflanzen.
 a) Äste zweischneidig, wagrecht ausgebreitet; Blätter auf der Mitte des Rückens mit einem Höcker. ♄. 4—5. Zierstrauch aus Nordamerika. **Gemeiner Lebensbaum, Thuja occidentalis L.**
 b) Äste aufrecht, gegipfelt oder herabhängend. Blätter nur mit einer Blase oder Drüse. ♄. Südeuropa, Kleinasien und Nordafrika. Wird in Kübeln gezogen. **Gemeine Cypresse, Cupressus sempervirens L.**

II. Zweihäusige Pflanzen.
 a) Blätter zu 3, nadelförmig, spitz, gerade, steif und stechend. Frucht eine schwarze Beere. ♄. Europa, Asien und Nordamerika. Auf Hügeln und in Wäldern. Früchte zur Herstellung von Wachholderbranntwein dienend. **Gemeiner Wachholder, Juniperus communis L.**
 b) Blätter schuppenförmig und gegenständig, sich 4reihig deckend. ♄ oder ♄ mit blauen Beeren. Alpen. **Lebensbaum, Sadebaum, Juniperus sabina L.**

128. Familie: Tannen, Abietaneen.

Hieher gehören immergrüne Bäume oder Sträucher mit wechselständigen oder büschligen, abstehenden Nadelblättern und Kätzchenblüten. Die 2 Staubkölbchen der männlichen Blüte sind an die Kätzchenschuppe angewachsen. Die weiblichen Kätzchen werden von schuppenförmigen Deckblättern gebildet, vor denen Blütenschuppen mit je 2 nackten, umgekehrten Eichen stehen. Die Frucht ist ein Zapfen und der Same geflügelt.

A. Nadeln in Büscheln zu 15—30 ohne Scheide. ♄. 4—5. Aus dem nördlichen Russland stammend und in den Voralpen wachsend. **Gemeine Lärche, Larix europaea DC.** Verwandt damit ist die **Ceder vom Libanon, Laris cedrus Mill.**

B. Nadeln zu 5 aus einer Scheide.
 a) Rinde der jüngsten Zweige mit rostgelbem Haarfilze. ♄. 6. Alpen. **Zirbelnussbaum, Arve, Pinus cembra L.**
 b) Rinde ohne solchen Haarfilz. ♄. 5—6. Nordamerika und Ostasien. Zierbaum. **Weymouthskiefer, Pinus strobus L.**

C. Nadeln zu 2 aus einer Scheide.
 a) Nadeln abstehend. ♄. 26—42 m hoch. 4—5. Im mittleren und nördlichen Europa bis zum höchsten Norden Wälder bildend. **Gemeine Kiefer oder Föhre, Pinus silvestris L.**
 b) Nadeln angedrückt. Äste niederliegend und dann aufsteigend. Stamm 0,64—1,6 m hoch. 5—7. **Zwergkiefer, Latsche, Alpenföhre, Pinus pumilio Haenkl.**

D. Nadeln einzeln stehend.
 a) Nadeln flach, zweizeilig angeordnet. ♄. 5—6. Gebirgswälder Europas. **Gemeine Tanne, Weisstanne, Edeltanne. Abies excelsa Lk.**
 b) Nadel fast 4kantig, zerstreut. ♄. 5. Gebirgswälder bis zum höchsten Norden. **Gemeine Fichte, Rottanne, Schwarztanne, Pechtanne, Picea vulgaris L.**

Zur Familien der Tannen gehören noch folgende Gattungen:

1) Die **Schuppentanne, Araucaria imbricata Pav.** ein in Chili heimischer Zierbaum.
2) Die **indische Damarafichte oder der Pechbaum Damara orientalis Lamb.** auf den Molukken heimisch, das Damaraharz liefernd.
3) Der **Bernsteinbaum, Pinites succinifer Göppert** ein ausgestorbener Baum, der den Bernstein liefert.

IV. Klasse: Zapfenpalmen, Cycadeen.

Hieher gehört die

129. Familie: Zapfenpalmen, Cycadeen.

Dies sind tropische Bäume mit zweihäusigen Blüten und zweierlei Arten von Blättern. Die einen sind schuppenförmig und klein, die anderen gross, gefiedert und denen der Farnkräuter ähnlich. Der Stamm ist säulenförmig, mit den kleinen, schuppenförmigen Blättern besetzt und trägt auf seinem Gipfel die grossen Blätter, wodurch ein palmähnliches Aussehen herbeigeführt wird. Die Blüten bestehen aus nackten Staubgefässen und Samenknospen und stehen an der Spitze des Stammes. Die beiden Keimblätter sind ungleich gestaltet und an der Spitze verwachsen.

Grossblätterige Sagopalme, Sagobaum, Cycas circinalis L. ♄. Ostindien.

II. Kreis: Blütenlose Pflanzen, Kryptogamen.

Pflanzen ohne Staubgefässe und Stempel. Die Fortpflanzung geschieht durch Keimkörner oder Sporen.

Übersicht zum Bestimmen der Klassen, welche die Kryptogamen nach dem natürlichen System bilden.

I. Pflanzen bei denen man deutlich 2—3 verschiedene Hauptorgane (Stengel, Blatt und Wurzel) unterscheiden kann.
- A. Pflanzen mit meist 3 Hauptorganen, mit Gefässbündeln und Gefässen. Geschlechtsorgane am Vorkeime sich bildend.
 - a) Blätter quirlständig, in Form kleiner gezähnter Scheiden den Stengel umgebend. **Schafthalme, Equisetaceen** Seite 210.
 - b) Blätter nicht so, sondern
 - α) klein schuppenförmig oder lang und lineal.
 - aa) Stengel knollenförmig und Blätter lang, lineal oder Stengel fadenförmig mit schuppigen Blättern besetzt. **Selaginellen, Selaginellae** Seite 209.
 - bb) Stengel strauchig, nicht fadenförmig aber mit schuppigen Blättern besetzt. **Bärlappen, Lycopodiaceen** Seite 210.
 - β) Blätter gross, wedelartig.
 - aa) Sporangien auf der Unterseite der Blätter. Prothallium oberirdisch, grün und blattartig. **Farnkräuter, Filices** Seite 211.
 - bb) Sporangien aus einem Teile des Blattes entstehend. Prothallium unterirdisch und knollenförmig. **Natternzungen, Ophioglosseen** Seite 211.
 - cc) Sporangien zu Sporenfrüchten vereinigt und in der Nähe der Wurzeln stehend. **Wurzelfarne, Rhizocarpeen** Seite 209.
- B. Pflanzen mit nur 2 Hauptorganen, Stengel und Blatt, ohne Gefässbündel und Gefässe. **Moose Musci** Seite 212.

II. Pflanzen mit laubartigem Körper, der keine Gliederung in verschiedene Hauptorgane zeigt.

a) Chlorophyllhaltige Pflanzen, die meist im Wasser leben. **Algen, Algae** Seite 215.

b) Pflanzen aus Chlorophyll haltigen und Chlorophyll losen Zellen bestehend, die an der Luft leben. **Flechten, Lichenes** Seite 218.

c) Chorophylllose Pflanzen, die von frischen oder faulenden Pflanzen- und Tierstoffen leben. **Pilze, Mycetes (Fungi)** Seite 221.

A. Gefässkryptogamen, Kryptogamae vasculares.

Bei diesen Pflanzen wird die Art durch zwei Generationen dargestellt. Aus der keimenden Spore entsteht nämlich zuerst ein lagerartiger Körper, Vorkeim oder Prothallium genannt, der demjenigen der Algen, Flechten oder Pilze ähnlich ist und sich durch Wurzelhaare ernährt. Auf diesem entwickeln sich dann die Geschlechtsorgane, Antheridien und Archegonien. Erstere stellen kugelige Kapseln dar, die mit zahlreichen Fäden, Samenfäden oder Spermatozoïden, erfüllt sind, welche nach ihrem Freiwerden eine selbstständige Bewegung zeigen. Die Archegonien oder Eibehälter sind flaschenförmige Gebilde, welche in ihrem unteren, bauchigen Teile eine grössere Zelle, die Eizelle bergen. Diese wird in der Weise befruchtet, dass die Samenfäden, die infolge Quellung nud Zerreissung der Antheridien frei werden, sich im Wasser zum Archegonium hinbewegen, durch den oberen Teil desselben, den Hals, bis zur Eizelle vordringen und mit dieser verschmelzen. Aus der befruchteten Eizelle entsteht sodann die betreffende in Wurzel, Stamm und Blatt gegliederte Pflanze, welche anfangs noch vom Prothallium ernährt wird, dieses aber bald durchbricht und sich selbstständig macht. Auf der beblätterten Pflanze bilden sich hierauf an und aus Blättern eigene Behälter, die Sporangien, welche staubartige Massen, die Sporen oder Keimkörner enthalten. Letztere sind entweder von gleicher Grösse oder nicht. Die gleichen Sporen entwickeln meist einerlei Prothallien, von denen jedes die beiden Fortpflanzungsorgane, Antheridien und Archegonien, erzeugt. Nur bei den Schafthalmen entstehen aus den sonst ganz gleichen Sporen verschiedene Prothallien, nämlich kleinere, welche Antheridien und grössere, welche Archegonien entwickeln. Von den ungleichen Sporen bringen die kleineren oder Macrosporen entweder zuerst ein wenigzelliges Prothallium hervor, aus dem die Samenfäden entstehen oder sie erzeugen diese ohne vorhergegangene Zellteilung. Die grossen Sporen, Macrosporen, entwickeln immer ein kleines, die Archegonien tragendes Prothallium, welches aber vom Macrosporangium umschlossen bleibt. Indem hier das Prothallium nicht selbständig wird, ist ein Anschluss an die Phanerogamen oder Blütenpflanzen gegeben. Das Prothallium der Macrospore vertritt nämlich offenbar das innere Eiweiss oder Endosperm der Blütenpflanzen nur mit dem Unterschiede, dass dieses sich erst nach der Befruchtung

der Keimbläschen aus den Antipoden oder Gegenfüsslerzellen bildet, während jenes schon vor der Befruchtung vorhanden ist. In ähnlicher Weise sind dann das Macrosporangium dem Embryo oder Keimsacke, das Microsporangium dem Staubbeutel und die Microsporen den Pollenzellen der Blütenpflanzen zu vergleichen.

α) Ungleichsporige, Anisosporeen.

V. Klasse: Wurzelfarne, Rhizocarpeen.

Hieher gehören Gefässkryptogamen mit kriechendem oder schwimmendem Stengel und zweierlei Sporen, deren Behälter, die Macro- und Microsporangien zu Sporenfrüchten (Conceptacula) vereinigt sind. Die Pflanzen sind, die Polarzone ausgenommen; über alle Zonen verbreitet.

a) Stengel kriechend. **Marsilien, Marsiliaceen. 130.**

b) Stengel schwimmend. **Büschelfarne, Salviniaceen. 131.**

130. Familie: Marsilien, Marsiliaceen.

Dies sind Sumpfpflanzen mit kriechendem Stengel und aufrechten Blättern, deren Sporenfrüchte Macro- nnd Microsporangien zugleich enthalten und beim Keimen klappig aufspringen.

a) Blätter gestielt mit 4 teiliger Blattfläche. ♃. Sümpfe und Seen Südeuropas, Mittelasiens und Nordamerikas. **Vielblätterige Marsilie, Marsilia quadrifoliata L.**

b) Blätter stielförmig, ohne Blattfläche. ♃. Gräben, Sümpfe und Seen im gemässigten und nördlichen Europa. **Kugeltragendes Pillenkraut, Pilularia globulifera Vaill.**

131. Familie: Salvinien, Salviniaceen.

Dies sind schwimmende Wasserpflanzen, deren Sporenfrüchte zu mehreren am Grunde der Blätter sitzen, einfächerig sind, nicht aufgehen und nur eine Art von Sporangien enthalten. Sie gehören vorwiegend wärmeren Zonen an.

Stengel schwimmend, Schwimmblätter kurzgestielt, elliptisch, stumpf. ♃. 7—8. Teiche und Seen in Mittel- und Südeuropa, Asien und Nordamerika. **Schwimmender Büschelfarn, Salvinia natans L.**

VI. Klasse: Selaginellen, Selaginellae.

Hieher gehören Gefässkryptogamen mit kriechendem oder aufrechtem Stengel und einfachen, dicht stehenden Blättern, welche in ihrer Achsel die zweierlei Sporangien tragen.

a) Stengel knollig. **Brachsenkräuter, Isoëten 132.**

b) Stengel fadenförmig. **Selaginellen, Selaginelleae 133.**

132. Familie: Brachsenkräuter, Isoëten.

Der Stengel dieser Pflanzen ist kurz, knollenförmig, 2—4 lappig und erzeugt an der Oberseite lange, lineale, am Grunde scheidige Blätter.

♃. Auf dem Grunde der Seen durch den grössten Teil von Europa. **Seebrachsenkraut, Isoëtes lacustris Durien.**

133. Familie: Selaginellen, Selaginelleae.

Bei diesen Pflanzen ist der Stengel cylindrisch, fadenförmig, gablig verzweigt und mit schuppigen Blättern besetzt. Die die Sporangien tragenden Blätter bilden eine Endähre. Es sind moosähnliche Pflanzen.

Blätter gleich und nach allen Seiten gerichtet, zugespitzt und dornig gezähnt. ♃. Wiesen der Alpen und höheren Gebirgen Europas und Nordamerikas. **Dornige A. Br. Selaginelle, Selaginella spinulosa**

β) Gleichsporige, Isosporeen.

VII. Klasse: Bärlappen, Lycopodiaceen.

134. Familie: Lycopodiaceen.

Der kriechende oder aufrechte, gablig verzweigte Stengel dieser immergrünen Pflanzen trägt kleine, dicht stehende, ganze Blätter, in deren Achseln einzelne freie Sporangien mit einerlei Sporen sitzen. Die die Sporangien tragenden Blätter sind zu Ähren vereinigt und diese stehen auf der Spitze des Stengels. Die Pflanzen kommen in allen Weltteilen und in allen Zonen vor.

Kolbenbärlapp, Schlangenmoos, Teufelsklaue, Lycopodium clavatum L. ♃. 7—8. Nadelwälder und sonnige Hügel. Die Sporen werden in den Apotheken und zu physikalischen Versuchen gebraucht.

Zu den Bärlappgewächsen gehören auch die vorweltlichen **Schuppenbäume, Lepidodendron, das Keilblatt, Sphenophyllum und der Siegelbaum Sigillaria.**

VIII. Klasse: Schafthalme, Equisetaceen.

135. Familie: Equisetaceen.

Dies sind leicht kenntliche Pflanzen mit gegliedertem Stengel, der quirlständige Aeste und Blätter trägt, von denen ihn die letzteren in Gestalt gezähnter Scheiden umgeben. Die Sporangien stehen zu 5—7 auf der Unterseite schuppiger, eine Endähre bildender Blätter und die Sporen werden mittelst besonderer Schleuderorgane ausgestreit. Die Pflanzen gehören meist der nördlich gemässigten Zone an.

A. Fruchttragende Stengel ohne Zweige, sterile reich verzweigt, Zweige mit meist 10 Scheidezähnen. ♃. 3—4. Unkraut auf Äckern und Feldern, auf Lehm und Sandboden. **Ackerschafthalm, Katzenwedel, Equisetum arvense L.**

B. Fruchttragende und sterile Stengel nicht verschieden.
 a) Stengel gefurcht.
 α) Scheide den Stengel schlaff umgebend. ♃. 6—7. Sumpfwiesen und Teiche, **Sumpfschafthalm, Equisetum palustre L.**
 β) Scheide anliegend. ♃. 4—5. In Wäldern und an Hügeln. **Winter-Schafthalm, Equisetum hiemale L.**
 b) Stengel nicht gefurcht. Scheiden anliegend mit 30 freien Zähnen. ♃. 5—7. Teiche, Sümpfe, Gräben und nasse Wiesen. **Schlamm-Schafthalm, Equisetum limosum L.**

Die Stengel der Schafthalme enthalten reichlich Kieselsäure und dienen zum Putzen metallener Geschiere (Equ. hiemale und arvense bes.)

Zu den Schafthalmen gehören auch die ausgestorbenen **Calamiten, Calamites, Sternblätter, Asterophylliten und Ringpflanzen, Annularien.**

IX. Klasse: Natternzungen, Ophioglosseen.

136. Familie: Ophiogloseen.

Dies sind Gefässkryptogamen mit kurzem, unterirdischem Stengel und einem oder wenigen wedelartigen Blättern, von denen gewisse Abschnitte in Sporangien umgewandelt sind, die einerlei Sporen enthalten.

A. Steriler Teil des Wedels ungeteilt, fruchtbarer eine gestielte Ähre mit 2 reihig angeordneten Sporangien bildend. ♃. 7—8. Feuchte Wiesen und Triften, sowie Waldränder. **Gemeine Natternzunge, Ophioglossum vulgatum L.**

B. Steriler Teil des Wedels fiederförmig geteilt, fruchttragender einen rispenartigen Sporangienstand bildend. ♃. 5—6. Wiesen, grasige Hügel und Heiden. **Gemeine Mondraute, Walpurgiskraut, Botrychium lunaria Sw.**

X. Klasse: Farnkräuter, Filices.

Der Stamm dieser Pflanzen ist unterirdisch, am Boden kriechend oder aufrecht und bisweilen baumartig. Die Blätter sind gross, wedelartig und auf der Unterseite mit zahlreichen Sporangien besetzt, die einerlei Sporen tragen. Die hieher gehörigen Pflanzen waren besonders in der Steinkohlenperiode entwickelt und haben sich in einigen Arten bis jetzt erhalten.

A. Sporangien nicht mit einem Schleier bedeckt. **Tüpfelfarne, Polypodieen 137.**

B. Sporangien mit Schleier.
 a) Schleier seitlich dem Blattnerv angewachsen. **Streifenfarne, Asplenia. ceen 138.**
 b. Schleier auf dem Rücken angewachsen. **Schildfarne, Aspidiaceen 139-**

137. Familie: Tüpfelfarne, Polypodieen.

Bei diesen Pflanzen stehen die Sporangien in runden oder gestreckten Fruchthäufchen und sind nicht von einem Schleier (Indusium) bedeckt. Sie gehören vorwiegend den wärmeren Zonen an.

A. Fruchthäufchen auf der Wedelfläche.

a. Unterseite der Wedel mit Spreuschuppen bedeckt. ♃. 6—9. Mauerritzen, Felsenspalten und sonnige Abhänge. **Gemeiner Milzfarn, Ceterach officinarum Wild.**

b. Unterseite der Wedel ohne Spreuschuppen. ♃. 5—9. Alte Mauern, Baumstrünke, Felsen, Hohlwege und bergige Gegenden. **Gemeiner Tüpfelfarn, Polypodium vulgare L.**

B. Fruchthäufchen nur am Rande des Wedels.

a. Fruchthäufchen am Rande auf den Enden der Fiedernerven und zwar auf der Innenseite eines umgeschlagenen Läppchens des Randes. Wedel doppelt gefiedert. ♃. 6—9. Feuchte Wiesen. **Frauenhaar, Adiantum capillus veneris L.**

b. Fruchthäufchen auf einem am Rande hinlaufenden, die Fiedernerven verbindenden Nerven, daher den ganzen Rand umsäumend. Wedel 3 teilig, Teile mehrfach gefiedert. ♃. 6—8. Trockene und feuchte, schattige und sonnige Stellen; lichte Wälder. **Adlerfarn, Pteris aquilina L.**

138. Familie: Streifenfarne, Aspleniaceen.

Von den Tüpfelfarnen verschieden durch das Vorhandensein eines echten, auf einer Seite dem Nerven angewachsenen Schleiers. Die meisten Pflanzen gehören der heissen uud wärmeren gemässigten Zone an.

a. Fruchthäufchen lineal, einzeln; Schleier wimperartig zerschlitzt. ♃. 5—9. Alte Mauern und Felsritzen. **Mauerraute, Asplenium ruta muraria L.**

b. Fruchthäufchen paarweise nebeneinander an 2 benachbarten Nerven, die freien Ränder der Schleier einander zugekehrt. ♃. 7—8. Schattige, feuchte Felsen und Mauern in Gebirgsgegenden. **Hirschzunge, Scolopendrium vulgare Sym.**

139. Familie: Schildfarne, Aspidiaceen.

Bei diesen bilden die Sporangien rundliche, rückenständige mit Schleier versehene Fruchthäufchen. Die Pflanzen gehören ebenfalls meist der heissen und wärmeren gemässigten Zone an.

Schleier oberständig, nierenförmig, in der Bucht angewachsen. Wedel doppelt gefiedert, Fiedern gekerbt. ♃. 6—8. Wälder und Gebüsche. **Gebräuchlicher Wurmfarn, Aspidium filix mas Sw.**

Von den zahlreichen fossilen Farnkräutern sind erwähnenswert der **Nervenfarn, Neuropteris; Zahnfarn, Odontopteris; Kreisfarn, Cyclopteris; Kammfarn, Pecopteris.**

B. Zellkryptogamen, Kryptogamae cellulares.

a) Stengelpflanzen, Cormophyten.

Hieher die

XI. Klasse: Moose, Musci.

Bei den Moosen gibt es ebenso wie bei den Gefässkryptogamen 2 Generationen. Der fadenförmige oft auch fehlende Vorkeim erzeugt aber hier unmittelbar das beblätterte, nur aus Zellen

bestehende Pflänzchen, das der Gefässe und echten Wurzeln entbehrt und nur durch Wurzelhaare im Boden befestigt ist. Auf diesem entstehen dann erst die Geschlechtsorgane, Antheridien mit Samenfäden oder Spermatozoïden und Archegonien mit Eizellen oder Ova. Die Befruchtung wird durch das Wasser vermittelt. Die befruchteten Eizellen teilen sich dann aber der Quere nach in 2 Hälften, wovon die untere zu einem Stiele, die obere zu einer Büchse, dem Sporangium oder der Moosbüchse auswächst, die durch eigene Schleuderorgane die Sporen entleert. Beim Strecken des Stieles wird das Archegonien entweder an der Spitze durchbrochen oder am Grunde ringsum abgerissen und sitzt dann der Büchse als Mütze auf.

A. Stengel cylinderisch, Sporenbüchse mit einer Mütze bedeckt und durch einen Deckel sich öffnend.
 a) Sporenbüchse seitenständig. **Astmoose, Hypnoideen 140.**
 b) Sporenbüchse endständig.
 α) Mundsaum, Peristom, einfach aus 16, 32 od. 64 Zähnen gebildet, von deren Spitzen aus eine Haut, Epiphragma, die Mündung der Büchse überzieht. **Widerthonmoose, Polytrichiaceen 141.**
 β) Mundsaum doppelt ohne Epiphragma. **Drehmoose, Funariaceen 142.**

B. Stengel cylindrisch, Sporenbüchse ohne Mütze aber mit einem Deckel sich öffnend . . . ! **Torfmoose, Sphagnaceen 143.**

C. Stengel laubartig. Sporenbüchse ohne Mütze und durch Klappen oder Zähne sich öffnend.
 a) Sporen-Kapseln zu mehreren auf besonderen Fruchtständen. **Marschantien, Marchantiaceen 145.**
 b) Sporenkapseln einzeln auf dem Laube oder an den Enden der Stengel und Zweige. **Junggermanien, Jungermaniaceen 144.**

1. Ordnung: Laubmoose, Musci frondosi.

Diese besitzen einen fadenförmigen Vorkeim und einen cylindrischen, beblätterten, aufrechten oder kriechenden Stengel. Der Sporenbehälter wird von dem abgerissenen Archegonium bedeckt. Die Pflanzen bilden Rasen und überziehen oft ganze Landstrecken. Sie sind über die ganze Erde verbreitet.

140. Familie: Astmoose, Hypnoïdeen.

Der reich verzweigte Stengel trägt seitenständige Kapseln, die ein doppeltes Peristom besitzen und durch einen Deckel mit kurzem oder fehlendem Schnabel sich öffnen.

Hieher gehört das **dreiseitige Astmoos, Hyloçomium triquetrum Schimp**. ♃. 3–4. In Wäldern.

141. Familie: Widerthonmoose, Polytrichiaceen.

Sie haben einen aufrechten Stengel, der auf seiner Spitze langgestielte Kapseln trägt, die ein einfaches aus 16, 32 oder 34 Zähnen bestehendes Peristom besitzen, von deren Spitzen eine Haut, Epiphragma, die Mündung der Büchse überzieht.

Hieher der **gemeine Widerthon, Polytrichum commune L.**, bei dem die Haube filzig behaart ist. ♃. 6—7. Sumpfiger Torfboden und feuchte Wälder.

142. Familie: Drehmoose, Funariaceen.

Kleine Moose, die thonigen Boden lieben und einjährig sind. Die kugelige oder birnförmige Kapsel hat einen schnabellosen Deckel, der mit blasenförmiger Haube bedeckt ist.

Hieher das **gemeine Drehmoos, Funaria hygrometrica Hedw.** Auf Acker- und Gartenland und in Mauerritzen. 6—9. Die Stiele sind hygroskopisch und drehen sich bei feuchter Luft strickförmig zusammen.

2. Ordnung und 143. Familie: Torfmoose, Sphagnaceen.

Diese sind von den Laubmoosen durch den Mangel einer Haube auf der Büchse verschieden, stimmen aber mit ihnen überein durch den laubartigen Vorkeim und das Aufspringen der Kapsel durch einen Deckel. Sie bewohnen hauptsächlich Torfsümpfe und tragen zur Entstehung des Torfes bei.

Hieher das **kahnblätterige Torfmoos. Sphagnum cymbifolium Ehrh.**, dessen Zweigblätter eine kappenförmige, ungezähnte Spitze besitzen. ♃. 8. Deutschland.

3. Ordnung: Lebermoose, Musci hepaticae.

Bei diesen ist der Vorkeim unvollkommen ausgebildet oder fehlt ganz. Dafür ist der Stengel meist laubartig, seltener beblättert und cylindrisch. Die Sporenbüchse trägt nie eine Haube, denn das Archegonium wird beim Strecken des Stieles an der Spitze durchbrochen. Die Büchse besitzt kein Mittelsäulchen wie dies bei den Pflanzen der vorhergehenden 2 Ordnungen der Fall ist, springt mit Klappen oder Zähnen auf und entleert die Sporen durch Schleuderzellen. Die Pflanzen sind klein und wachsen auf der Erde, an Felsen und Baumrinden.

144. Familie: Junggermanien, Junggermaniaceen,

Mit 4klappig aufspringenden Kapseln.

Hieher die **zweispitzige Junggermanie, Junggermania bicuspidata L.** ♃. Das ganze Jahr Frucht bringend.

145. Familie: Marschantien, Marchantiaceen.

Sie haben einen laubartigen, gablig geteilten Pflanzenkörper.

Hierher das **vielgestaltige Leberkraut, Marchantia polymorpha L.** ♃. 5—7. An feuchten Felsen, Mauern, Quellen und Bächen. Früher gegen Leberleiden im Gebrauche.

b. Laub- oder Lagerpflanzen. Thallophyten.

XII. Klasse: Algen, Algae.

Die Algen sind ein- bis mehrzellige Lagerpflanzen, die im Wasser leben und durch den Besitz von Blattgrün oder Chlorophyll sich auszeichnen, weshalb sie auch im stande sind, sich von unorganischen Stoffen zu ernähren. Das Chlorophyll ist indes häufig durch andere Farbstoffe verdeckt. Als solche sind bis jetzt gefunden ein blauer, das Phycocyan, ein goldgelber, das Phycoxanthin, ein brauner, das Phycophaein und ein roter, das Phycoerythin. Die Fortpflanzung geschieht in mannigfaltiger Weise. Man unterscheidet eine ungeschlechtliche und geschlechtliche. Erstere geht vor sich

1) durch Teilung, 2) Bildung von Schwärmsporen, Zoosporen, welche mit 2 schwingenden Wimpern, Cilien, umherschwimmen, 3) durch Bildung von ruhenden Sporen.

Die geschlechtliche Fortpflanzung wird vermittellt durch direkte Vereinigung der Inhalte zweier vegetativer Zellen zu einer Jochspore oder Zygospore oder durch Vereinigung von Schwärmsporen oder endlich durch Bildung von Antheridien mit Spermatozoïden und Oogonien mit Eizellen. Die befruchtete Eizelle bildet sich dann zur Oospore oder Eispore aus. Bei den Rottangen oder Florideen ist das dem Oogonium entsprechende Organ, Procarp genannt, mehrzellig und besteht aus einem Empfängnissorgan, der Trychogyne und dem Carpogon oder dem Sporen erzeugenden Fruchtorgan.

I. Rein grüne Pflanzen, die neben Chlorophyll keinen anderen Farbstoff enthalten.

A. Mehrzellige Algen.
- a) Thallus quirlig verzweigt **Charen, Characeen 146.**
- b) Thallus nicht verzweigt.
 - α) Geschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmsporen, nie durch Jochsporen vermittelt . . . **Fadenalgen, Convervaceen 149.**
 - β) Geschlechtliche Fortpflanzung durch Jochsporen vermittelt. **Jochalgen, Conjugaten 152.**

B. Einzellige Algen.
- a) Zellen gross, durch Astbildung die Formen höherer Pflanzen nachahmend **Schlauchalgen, Siphoneen 150.**
- b) Zellen sehr klein, einzeln oder in Gallerte zu Familien vereinigt. **Zitteralgen, Palmellaceen 151.**

II. Nicht grüne Algen, da neben dem Chlorophyll noch ein anderer Farbstoff vorhanden ist.

A. Mehrzellige Algen.
- a) Thallus rosenrot oder violett **Rottange, Florideen 147.**
- b) Thallus dunkelbraun. **Schwarztange, Fucoïdeen 148.**

B. Einzellige Algen.
- a) Thallus goldgelb oder braun . . **Spaltalgen, Diatomaceen 153.**
- b) Thallus span- oder blaugrün. **Phycochromhaltige Algen, Phyco chromaceen 154.**

1. Ordnung und 146. Familie: **Armleuchter, Characeen.**

Dies sind vielzellige, grüne Algen, deren Thallus gegliederte, mit quirligen Zweigen versehene Stengel bildet. Die einzelnen Glieder desselben bestehen aus einzelnen, röhrenförmigen, nackten oder berindeten Zellen. Die geschlechtliche Fortpflanzung dieser Algen geschieht durch Bildung von Antheridien mit Spermatozoïden und Ei- oder Sporenknospen, die zu nüsschenartigen Früchtchen werden. Die Pflanzen wachsen auf dem Grunde des Wassers, sehen im Aeusseren den Schafthalmen ähnlich und besitzen einen widerlichen Geruch.

Der wichtigste Vertreter ist der **gemeine Armleuchter, Chara vulgaris L.**

2. Ordnung: und 147. Familie: **Rottange, Florideen.**

Vielzellige, rot gefärbte Meeresalgen, deren Thallus Spitzenwachstum besitzt und in den Verzweigungen oft Stengel und Blätter nachahmt. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch sogenannte Tetrasporen, die durch Vierteilung einer Zelle entstehen, die geschlechtliche durch Bildung von Antheridien und Procarpien oder Fruchtknospen. Letztere bestehen aus mehreren Zellen, von denen eine den Empfängnissaparat oder die Trichogyne, die andere das Carpogon oder Sporen erzeugende Organ darstellt. Die Sporenfrucht, Blasenfrucht, Cystocarp, besteht aus einer Hülle und der Spore selbst. Viele von diesen Tangen waren früher unter dem Namen Wurmmoos officinell.

Die wichtigsten Vertreter sind: **das Korallenmoos, Corallina officinalis L., der Gallerttang, Gelidium cartilagineum Grew. und der Knorpeltang, Chondrus crispus Lyngb.**

3. Ordnung und 148. Familie: **Schwarztange, Fucoideen.**

Ebenfalls vielzellige, durch einen braunen Farbstoff ausgezeichnete Meeresalgen, deren Thallus vielfach Stengel und Blätter nachahmt. Die Fortpflanzung geschieht durh ruhende Sporen oder Schwärmsporen, die oft in eigenen Fruchtbehältern eingeschlossen sind. Auch Oogonien und Antheridien finden sich. Die wichtigsten Vertreter sind:

Der **Beerentang, Sargassum bacciferum Ag.** mehrere Fuss lang, westlich von den Azoren das Sargasso-Meer bildend. Ferner der **Blasentang, Fucus vesiculosus L.** und der **gefingerte Blatttang Laminaria digitata Lamour,** die zur Jodbereitung verwendet werden und der **essbare Flügeltang, Alliaria esculenta Grev.**

4. Ordnung und 149. Familie: **Fadenalgen, Confervaceen.**

Es sind dies vielzellige Algen, die Zellfäden bilden und Spitzenwachstum besitzen. Das Chlorophyll ist nicht durch andere Farbstoffe verdeckt. Die Fortpflanzung geschieht durch Schwärmsporen

und durch Bildung von Antheridien und Oogonien. Die Pflanzen leben in fliessendem und stagnierendem, süssem und salzigem Wasser, zum teil sogar an der Luft auf feuchter Erde, an Mauern und auf Baumrinden und bilden fluthende Rasen, schwimmende Flocken, dichte Watten oder auch Gallertstöcke, welche im Wasser auf irgend welchen Gegenständen liegen.

Hieher die **haarförmige Knollenalge, Oedogonium capillare Ktz. Der büschlige Astfaden, Cladophora glommerata Ktz.** nebst dem **gebrochenen Astfaden Cladophora fracta Ktz.**, die beim Austrocknen der Sümpfe das sogenannte Meteorpapier, Wiesentuch, Wiesenleder bilden.

5. Ordnung und 150. Familie: Schlauchalgen, Siphoneen.

Hieher gehören rein grüne Algen, deren Thallus nur von einer einzigen Zelle gebildet wird, die sich aber sehr vergrössert, Spitzenwachstum besitzt und durch Astbildung die Gestalt höherer Pflanzen nachahmt. Die Fortpflanzung geschieht durch Schwärmsporen und bei den Vaucherien auch durch Oogonien und Antheriden. Sie sind teils Süsswasser-, teils Meeresalgen, einige wachsen auch auf feuchter Erde.

Der wichtigste Vertreter ist die **sitzende Vaucherie, Vaucheria sessilis DC.** in Gräben und Bächen von ganz Europa Rasen bildend.

6. Ordnung und 151. Familie: Zitteralgen, Palmellaceen.

Ebenfalls einzellige Algen mit reinem Chlorophyll. Sie leben entweder einzeln oder sind durch ausgeschiedene Gallerte zu Familien vereinigt. Die Fortpflanzung geschieht durch Zellteilung oder freie Zellbildung, wobei Schwärmsporen erzeugt werden. Die mikroskopisch kleinen Pflanzen leben in meist süssen, stehenden Gewässern, bilden aber auch an der Luft staubig krustige oder gallertartige Überzüge über feste Gegenstände.

Hieher gehört das **gemeine Kugeltierchen, Volvox globator L.** von Ehrenberg zu den Infusorien gerechnet, die **Blutregenalge, Chlamidococcus pluvialis A. Br.** und die **rote Schneealge Chlamidococcus nivalis A. Br.**, ferner die **Blutalge, Porphyridium cruentum Naeg.** an Mauern und Dachtraufen. Sie kann sehr leicht mit geronnenem Blute verwechselt werden. Endlich **Pleurococcus vulgaris Menegh.** an Baumstämmen und feuchten Mauern eine schleimige Masse bildend, die früher Urschleim, Pristley'sche Materie genannt wurde.

7. Ordnung und 152. Familie: Jochalgen, Conjugaten.

Auch diese besitzen reines Chlorophyll, ihre Individuen leben aber meist zu astlosen Fäden vereinigt beisamen. Die Fortpflanzung geschieht durch Conjugation mit Bildung von Jochsporen.

Sie finden sich nur im süssen Wasser, besonders in stehendem und haben weiche schleimige Zellmembranen.

Hieher die **verlängerte Schraubenalge, Spirogyra longata Ktz.** und die **traubenförmige Schmuckalge, Cosmarium botrytis Menegh.**

8. Ordnung und 153. Familie: **Spaltalgen, Diatomaceen.**

Das Chlorophyll ist bei diesen einzelligen Algen durch einen goldgelben Farbstoff, das Phycoxanthin verdeckt und die Zellhaut ist verkieselt. Sie vermehren sich durch Teilung in 2 symetrische Hälften mit darauffolgender Neubildung der verloren gegangenen andern Hälfte. Diese Pflanzen sind über die ganze Erde verbreitet und kommen in allen Gewässern vor, dicke, schleimige Häute am Grunde und am Ufer bildend sowie Felswände, Rinnsteine, Wassertröge und Wasserleitungen überziehend. Nach dem Austrocknen der Pfützen werden sie durch den Wind überall hingeführt. Sie beteiligen sich sehr stark an der Bildung der Erdrinde; so wird der Polierschiefer, verschiedene Halbopale, Tripel, Bergmehl und Kieselguhr von ihren Panzern gebildet.

Hieher die **sonderbare Stabalge, Bacillaria paradoxa Gmel.**

9. Ordnung und 154. Familie: **Phycochromaceen.**

Bei diesen einzelligen Algen ist das Chlorohyll ebenfalls durch einen Farbstoff verdeckt, aber durch einen blaugrünen, der aus Phycocyan und Phycoxanthin besteht. Die Vermehrung geschieht hier durch Zellteilung, nur hie und da werden aus vegetativen Zellen auch grosse Sporenzellen gebildet. Die Pflanzen treten als Gallertmassen oder in flockigen, häutig schleimigen Lagern auf und sind über die ganze Erde verbreitet.

Hieher die **gemeine Zitteralge, Nostoc commune Vauch.**, eine olivengrüne oder gelbbraune Gallertalge, die in oft tellergrossen Klumpen auftritt, im trockenen Zustande unscheinbar ist, aber durch Regen bemerkbar wird. Die Landleute nennen sie Sternschnuppen. Endlich der **gemeine Schwingfaden, Oscillaria viridis Vauch.**, eine schmutziggrüne oder stahlblaue Alge, die, zu häutigen Massen vereinigt, die Wände von Wasserkübeln und Gläsern überzieht. Unter dem Mikroskope zeigen die Fäden derselben eine eigenthümliche Vor- und Rückwärts-Bewegung.

XIII. Klasse: **Flechten, Lichenes.**

Der Körper der Flechten besteht aus zwei grundverschiedenen Elementen. Das eine wird aus rundlichen, chlorophyllhaltigen, grünen, gewissen Algen ähnlichen Zellen, Gonidien genannt, gebildet, das andere aus chlorophyllosen, zu Fäden, Hyphen, vereinigten, welche erstere umspinnen und sich auf ihre Kosten ernähren. Die Gonidien vermehren sich durch Teilung und sind entweder über den ganzenFlechtenthallus gleichmässig verteilt (ungeschichteter, homoeomerer Thallus) oder liegen in einer ganz bestimmten, aus lockeren Fäden bestehendenSchichte, derGonidienschichte (geschichteter, teteromerer Thallus). Bei letzterem sind dann noch 2 weitere Schichten vorhanden, nämlich eine ebenfalls aus lockeren Fäden bestehende aber gonidienleere Markschicht, und eine aus dicht verflochtenen Hyphen zusammengesetzte Rindenschicht. Die Fort-

pflanzung des eigentlichen Pilzes d. h. der chlorophyllosen, zu Fäden vereinigten Zellen, geschieht durch Sporen, welche in Schläuchen, den Sporenschläuchen, erzeugt werden, die zu scheiben-, schüssel- oder napfförmigen Früchten, Apothecien genannt, zusammengruppiert sind. Diese sitzen entweder frei an der Oberfläche des Thallus bei den nacktfrüchtigen oder gymnocarpen Flechten oder sind in denselben eingesenkt und entlassen die Sporen durch einen schmalen Kanal bei den verhülltfrüchtigen oder angiocarpen. Neben dieser geschlechtlichen Fortpflanzung findet auch eine solche durch krümmlige oder staubartige Massen, Soredien, statt, die unmittelbar aus dem Thallus hervorbrechen, Gonidien und Hyphen enthalten und auf geeigneter Unterlage zu neuen Flechten auswachsen. Die Flechten sind langsam wachsende Landpflanzen, welche auf der ganzen Erde sich finden und Bäume, Bretter, Steine, Felsen sowie den Erdboden überziehen. Sie enthalten alle einen im kalten Wasser aufquellenden, im heissen sich zu Gallerte lösenden Stoff, die Flechtenstärke oder das Lichenin. Einige Arten werden gegessen oder dienen als Färbe- und Heilmittel.

I. Thallus strauchartig, ästig.
- A. Der strauchige Theil aus einem laubartigen, kleinschuppigen Thallus entspringend **Säulchenflechten, Cladoniaceen 155.**
- B. Thallus vom Anfange an strauchartig.
 - a) Thallus rundlich.
 - α) Apothecien auf- oder eingewachsen, nicht schildförmig. **Felsenflechten, Roccelleen. 156.**
 - β) Apothecien schildförmig, gestielt . **Bartflechten, Usneen 157.**
 - b) Thallus bandförmig verbreitert. . **Bandflechten, Ramalinen. 158.**

II. Thallus laubartig, von der Unterlage sich leicht ablösend.
- A. Thallus gallertartig **Gallertflechten, Collemaceen. 161.**
- B. Thallus nicht so.
 - a) Apothecieen an der Seite befestigt. **Schildflechten, Peltidiaceen 159.**
 - b) Apothecieen in der Mitte befestigt oder auf der ganzen Unterseite aufgewachsen . . . **Schüsselflechten, Parmeliaceen 160.**

III. Thallus krustig, von der Unterlage nicht ablösbar.
- A. Apothecieen mit an der Oberfläche freiem Sporenlager oder Hymenium.
 - a) Apothecieen rundlich **Kuchenflechten, Lecanoren 162.**
 - b) Apothecieen länglich, strich- oder sternförmig. **Schriftflechten Graphidiaceen 163.**
- B. Apothecieen in den Thallus eingesenkt mit porenförmiger Mündung. **Warzenflechten, Verrucarieen 164.**

1. Ordnung: Strauchflechten.

155. Familie: Säulchenflechten, Cladoniaceen.

Der Thallus besteht bei diesen Flechten aus zwei verschieden gestalteten Teilen, einem laubartigen oder schuppigen, der Unterlage aufgewachsenen und einem aufrechten, strauchigen, dem Stiele oder Podetium, der die Apothecien trägt.

Die wichtigsten Vertreter sind 1) die **gewimperte Säulchenflechte Cladonia fimbriata Fr.** mit braunen Apothecien auf trichterigem Stiele. Sie wächst auf bemoosten Steinen, auf der Erde und an morschen Baumstrünken in Nadelwäldern. 2) Die **Renntierflechte, Cladonia rangiferina Hoffm.** mit ästigen, weisslichgrauen Podetien und kleinen, knospenförmigen braunen Apothecien. Sie wächst überall auf der Erde zwischen Moosen in Haiden.

156. Familie: Felsenflechten, Roccellei.

Bei diesen fehlt der laubartige oder krustige Teil des Thallus und die Podetien sind mit faserigem Marke erfüllt. Die Apothecien sind seiten- oder endständig oder auch in den Thallus eingewachsen und haben eine flache oder schwach erhabene, nie schildförmige Scheibe.

Die wichtigste hieher gehörige Flechte ist die **Färberflechte oder Lakmusflechte, Roccella tinctoria DC.**, die an Küstenfelsen des Mittelmeeres und überhaupt an Meeresküsten wächst und zur Herstellung einer blauen Farbe, des Lackmus, benützt wird. Aehnliche Farbstoffe liefern noch zwei Tangflechten. **Roccella phycopsis Ach. und fusciformis DC.**

157. Familie: Bartflechten, Usneen.

Sie sind von voriger Familie durch die schildförmigen, gestielten Apothecien verschieden. Ihre Podetien sind vielästig, dünn und bartförmig. Die wichtigsten Vertreter sind:

Die **gemeine Bartflechte, Usnea barbata Fr.** und der **Ziegenbart, Bryopogon jubatum Kbr.**, die an Aesten und Stämmen wachsen und davon herabhängen.

158. Familie: Bandflechten, Ramalinen.

Der bandartige Thallus unterscheidet sie von allen Strauchflechten. Sie wachsen auf Bäumen, auf der Erde und auf Steinen. Der wichtigste Vertreter ist:

Das **Isländische Moos** oder die **Tartschenflechte, Cetraria islandica Ach.** mit vielseitigem, oben graugrünlichem oder kastanienbraunen, unterseits weisslichem Thallus und braunen Apothecien. Sie wächst zwischen Moos, Gras und Haidekraut auf der Erde und wurde früher gegen Lungenübel gebraucht.

2. Ordnung: Laubflechten.

159. Familie: Schildflechten, Peltidiaceen.

Der laubartige Thallus ist auf der Unterlage durch Haftfasern befestigt und trägt schildförmige, einseitig angewachsene Apothecien. Die Pflanzen sehen leder- oder hautartig, gelappt, und verschiedenfarbig aus und überziehen Erde und Steine.

Hieher die **Hundsschildflechte, Peltigera canina Hoffm.** auf der Erde zwischen Moos wachsend mit rotbraunen Apothecien.

160. Familie: Schüsselflechten, Parmeliaceen.

Die in der Mitte oder auf der ganzen Unterseite aufgewachsenen,

schüsselförmigen Apothecien unterscheiden sie von den Pflanzen voriger Familie.

Hieher die **gemeine Schüsselflechte, Parmelia oder Imbricaria conspersa DC.**, eine graue an Steinen und Felsen wachsende Flechte und die **Wandflechte, Parmelia oder Physcia parieetina Kbr.** mit gelbem Thallus Steine, Zäune und Bäume überziehend.

161. Familie: Gallertflechten, Collemaceen.

Bei diesen Flechten sind die Apothecien in den gallertartigen, nicht geschichteten, meist laubartigen Thallus eingesenkt.

Hieher die **vielspaltige Gallertflechte, Collema multifidum Kbr.** mit knorpelig-lederartigem, strahlig zerschlitztem, schwarzgrünem Thallus, der rotbraune, fast gestielte Apothecien entwickelt. Sie findet sich häufig auf Kalkfelsen.

3. Ordnung: Krustenflechten.

162. Familie: Kuchenflechten, Leconoren.

Der mannigfach gefärbte, der Unterlage fest aufgewachsene Thallus ist geschichtet und entwickelt rundliche Apothecien. Die Pflanzen wachsen auf Felsen, Steinen, Baumrinde und altem Holze.

Hieher die **Mannaflechte, Sphaerothallia esculenta Nees ab E.**, die in den Ländern der Krim bis zur Kirgisensteppe, in Kleinasien, Persien und Nordafrika wächst und häufig gegessen wird. Ferner **Hagens und braune Küchenflechte Leconora Hageni Ach und subfusca Ach.**, die auf der Erde wachsen. Endlich ist erwähnenswerth die **Lacknusflechte, Ochroleuca tartarea Kbr.**, die im nördlichen Europa vorkommt und zur Bereitung eines blauen Farbstoffes dient.

163. Familie: Schriftflechten, Graphidieen.

Der ungeschichtete Thallus ist länglich, strichförmig oder sternförmig und gleicht schwarzen Schriftzügen.

Hieher die **gemeine Schriftflechte, Graphis scripta L.** an der Rinde von Bäumen.

164. Familie: Warzenflechten, Verrucarieen.

Die als dunkle Warzen vorragenden Apothecien, welehe nur eine porenförmige Oeffnung haben, kennzeichnen diese teils auf Gestein, teils an Baumrinde wachsenden Flechten.

Hieher die glänzende **Kernflechte, Pyrenula nitida Schrad.**, eine olivengrüne bis braune Flechte, die an Laubhölzern besonders aber an alten Buchen wächst.

XIV. Klasse: Pilze, Mycetes.

Dies sind ein- bis vielzellige Pflanzen, die durch den Mangel an Chlorophyll sich auszeichnen und deshalb auf eine Ernährung

aus organischen Substanzen angewiesen sind. Der Thallus der eigentlichen Pilze ist aus Fäden, Hyphen, zusammengesetzt, die an der Spitze fortwachsen und sich oft vielfach verzweigen und verflechten, wodurch ein gewebeartiger Körper, das Pilz- oder Filzgewebe entsteht. Gewöhnlich ist bei den Pilzen eine deutliche Gliederung in 2 verschiedene Teile vorhanden. Der eine Teil, der eigentliche Pilz, das Mycelium oder die Unterlage genannt, liegt den ernährenden Stoffen auf oder ist in ihnen versteckt und so gewöhnlich wenig sichtbar, der andere Teil fällt zumeist in die Augen und heisst Fruchtträger.

Das Mycelium kann verschiedene Formen annehmen. Für gewöhnlich besteht es aus freien, verzweigten Fäden, welche in und auf ihrer Unterlage fortwachsen und an gewissen Stellen die Fruchtträger erzeugen. Es bleibt aber auch steril und erscheint dann entweder in Form von häutigen, faserigen Lagern, wozu z. B. die filzigen Überzüge in Kellern an altem Holze und an Weinfässern, die man Kellertuch, Rhacodium cellare Pers, nennt gehören, oder es bildet faserige, dunkelbraune Stränge von verschiedener Länge, die ein wurzelähnliches Aussehen haben, in alten Brunnenröhren, in Bergwerken, im Holze fauler Baumstämme sich finden. Weitere sterile Myceliumformen sind dann die pseudoparenchymatischen Lager, die durch seitliche Verflechtung der flächenartig ausgebreiteten Hyphen entstehen sowie die Selerotien, d. h. knollenähnliche Gebilde von fester, kork- oder knorpelartiger oder auch fleischiger Beschaffenheit. Die bekannteste Selerotiumart ist die des Mitterkorns (Claviceps purpurea Tul.), das knollenförmige oder kugelige Gestalt hat, hornhart ist und in den Blüten des Getreides zumal des Roggens häufig vorkommt. Die Fruchtträger können ebenfalls mancherlei Gestalt besitzen und entweder aus vielen verflochtenen Fäden, Hyphen, bestehen, wobei man sie Fruchtkörper nennt oder nur einzelne Hyphen, sogenannte Fruchthyphen, sein. Die niedrigsten Pilze haben keinen eigentlichen Fruchtträger sondern entwickeln die Sporen aus Myceliumzellen selbst. Bei den Fruchtkörpern sind die Sporen erzeugenden Fäden in ein zusammenhängendes Lager, das Sporenlager oder Hymenium genannt, vereinigt und von sterilen Hyphen umgeben.

Die Sporen selbst entstehen entweder in Schläuchen, Asci, durch freie Zellbildung (Ascosporen) oder auf eigenen Fäden, Basidien, durch Abschnürung einzelner Zellen, die dann als Sporen fungieren (Basidiosporen.) Letztere werden nach der Art der Fruchtträger wieder unterschieden:

a) in Gonidien, Conidien, wenn sie auf freien Fruchthyphen entstehen.
b) in Sporidien, wenn sie aus Mycelfäden,
c) in Spermatien, wenn sie in Spermagonien und
d) in Stylosporen, wenn sie in Pycniden sich bilden. Beide letzteren

sind eigentümlich gestaltete Sporenbehälter. Viele Pilze können mehrere Arten von Sporen erzeugen, wodurch dann ein Generationswechsel entsteht. Dabei bilden aber die Ascosporen immer den Höhepunkt der Entwicklung.

Von diesen eigentlichen Pilzen sind aber die Schleim- und Spaltpilze deutlich verschieden. Erstere besitzen kein Mycelium sondern bestehen aus freilebenden Protoplasmakörpern, die sich zu Sporenbehältern umbilden. Diese, Sporangien oder Peridien genannt, sind mit einem feinen Haargeflecht, Capillitium, durchzogen, in dessen Maschen die Sporen liegen. Aus diesen entstehen, wenn sie ausgestreut werden, Schwärmsporen ähnliche Gebilde, die sich zu einer schleimigen Masse, Plasmodium, vereinigen, welches auf der Unterlage langsam fortkriecht und wieder Sporangien erzeugt. Auch Schwürmsporen können bei zu grosser Trockenheit sich mit einer Haut umgeben und erwachsene Plasmodien gehen oft in wachsartige, hornartige Körper, die Sclerotien, über.

Die Spaltpilze endlich sind einzellige sehr kleine Pilze, die sich durch Teilung vermehren. Die Pilze sind entweder Fäulnisbewohner und ernähren sich von den Zersetzungsprodukten abgestorbener Tier- und Pflanzenkörper oder Schmarotzer, Parasiten, als welche sie häufig störend in den Organismus der von ihnen befallenen Tier- und Pflanzenkörper eingreifen und Krankheiten hervorrufen. Einige wie die Bacterien bewirken auch Gährungen und sind Fäulniserreger. Viele höhere Pilze werden gegessen, viele enthalten aber auch höchst gefährliche Gifte.

I. Pilze, deren Körper aus Fäden besteht und ein Mycelium bildet oder einzellig ist, dann aber sich nicht durch Teilung vermehrt.
- A. Sporen nicht in besonderen Fruchtkörpern sich bildend.
 - a) Sporen nicht in Sporenschläuchen erzeugt.
 - α) Pflanzen auf faulenden Tier- und Pflanzenstoffen lebend.
 - aa) Pflanzen an der Luft lebend. **Schimmelpilze, Mucorineen 172.**
 - bb) Pflanzen im Wasser lebend. **Fäulnisbewohner, Saprolegnieen. 171.**
 - β) Auf Pflanzen schmarotzende Pilze.
 - aa) Sporen aus Mycelfaeden innerhalb des Pflanzenteiles entstehend. **Brandpilze, Ustilagineen. 177.**
 - bb) Sporen aus Fruchthyphen endstehend. . **Peronosporeen. 170.**
 - γ) Tierschmarotzer . . . **Insektenvertilger, Entomophthoreen. 176.**
 - b) Sporen in Sporenschläuchen erzeugt **Gymnoasci. 169.**
- B. Sporen in Fruchtkörpern sich bildend.
 - a) Sporen in Schläuchen sich bildend.
 - α) Fruchtkörper knollenförmig, Asci mit sterilem Gewebe. **Trüffeln, Tuberaceen. 168.**
 - β) Fruchtkörper krug- oder kegelförmig ohne steriles Gewebe im Innern. (Perithecium.)
 - aa) Fruchtkörper, Perithecium, ringsum geschlossen. **Perisporiaceen 167.**
 - bb) Fruchtkörper mit einem scheitelständigen Porus. **Kernpilze, Pyrenomyceten. 166.**
 - γ) Fruchtkörper anfangs oder doch später scheibenförmig oder geschlossen und zuletzt lippig geöffnet. . **Scheibenpilze, Discomyceten. 165.**

b) Sporen auf Fruchthyphen, Basidien, abgeschnürrt.
α) Pflanzenschmarotzer. **Rostpilze, Uredineen. 175.**
β) Fäulnisbewohner.
aa) Basidien im Innern eines bauchförmigen Fruchtkörpers endstehend. **Bauchpilze, Gasteromyceten. 173.**
bb) Basidien mit je 4 Sporen zu einem Sporenlager am bestimmt gestalteten Fruchtkörper vereinigt. **Hautpilze, Hymenomyceten. 178.**

II. Pilze ohne Mycelium aus nackten Protoplasmamassen und Sporangien bestehend **Schleimpilze, Myxomyceten. 178.**

III. Einzellige Pilze, die sich durch Teilung vermehren. **Spaltspilze, Schizomyceten. 179.**

1. Ordnung: Schlauchpilze, Ascomyceten.

165. Familie: Scheibenpilze, Discomyceten.

Dies sind teils fleischigweiche, teils leder- bis hornartige Pilze, deren Fruchtkörper verschiedene Gestalt besitzen aber scheibenförmige Sporenlager enthalten. Sie sind teils Fäulnisbewohner, teils Pflanzenparasiten, die einen Generationswechsel durchmachen. Als Vorläufer der Schlauchsporen treten auf Spermagonien oder Pycniden, d. h. rundliche, hohle Körper, welche ein Sporenlager mit Basidiosporen einschliessen, ferner Fruchthyphen mit Conidien und Selerotien.

Eigentlich giftige Scheibenpilze gibt es nicht aber einige grössere werden gegessen.

A. Fruchtkörper vertikal, gestielt, der Hymenium tragender Teil ein kugeliger, kegel- oder walzenförmiger, mit netzförmigen Rippen versehener Hut.
a) Hut rundlich eiförmig, blass gelbbraun. Wälder und Gärten. 4—6. Essbar. Deutschland. **Speisemorchel, Morchella esculenta Pers.**
b) Hut spitzkegelförmig. Wiesen und Gärten. 3—5 und 8—10. Essbar. **Spitzmorchel, Morchella conica Pers.**

B. Hut mützenförmig, unregelmässig gelappt. Nadelwälder auf Sandboden. 3—5 und 8—10. Essbar. **Speisefaltenmorchel, Steinmorchel, Helvella esculenta Pers.**

C. Hut mützenförmig, unregelmässig, nicht gelappt, sondern glockig. Wälder. **Fingerhutverpe, Verpa digitaliformis Pers.**

D. Fruchtkörper eine gestielte Keule darstellend. Ungeniessbar. **Grüner Kolbenschwamm, Geoglossum viride Pers.**

E. Fruchtkörper becher- oder napfförmig. **Lärchenbecherpilz, Peziza calycina Schumach.**

166. Familie: Kernpilze, Pyrenomyceten.

Hieher gehören Pilze, deren Fruchtkörper kleine, kugelige oder flaschenförmige, geschlossene Behälter, Perithecien bilden, die am Scheitel eine porenförmige Mündung haben und neben den Sporenschläuchen oft sterile Fäden, Paraphysen, enthalten. Als Vorläufer der Schlauchsporen treten Basidiosporen auf und zwar in den Perithecien ähnlichen Spermagonien und Pycniden oder auf Fruchthyphen, Conidien. Hie und da bildet das Mycelium auch Sclerotien. Sie sind teils Fäulnisbewohner, teils Pflanzenparasiten und ungeniessbar.

Hieher gehört: 1) Das **Mutterkorn, Claviceps purpurea Tul.**, ein in den Fruchtknoten der Gräser lebender und sie zerstörender Pilz mit hornförmigen, schwarzen aus den Blüten hervorragenden Sclerotien, die im Frühjahr auf feuchtem Boden liegend keimen und gestielte rötliche Köpfchen, die Perithecien entwickeln, deren Sporen den Pilz von Neuem erzeugen. Er ist giftig. 2) Der **Krautnussthaupilz, Pleospora herbarum und polytrichia Tul.** Diese bilden schwarze oder dunkelbraune Überzüge über absterbende Pflanzenteile. Die erste Generation dieser Pilze sind gewöhnlich Conidienträger. Hieher gehört auch der **Weidennussthaupilz, Fumago salicina Tul.**, der ähnliche Überzüge an den Blättern der Laub- und Obstbäume, sowie des Hopfens erzeugt.

167. Familie: Ringsumsporige, Perisporiaceen.

Dies sind teils Fäulnisbewohner, teils Pflanzenparasiten, die sich in ihrer Fortpflanzung den Kernpilzen ähnlich verhalten aber ganz geschlossene Perithecien bilden, deren Wand zur Reifezeit der Sporen sich auflöst.

Hieher der **Mehlthaupilz, Erysiphe communis Link.**, dessen Mycellium schimmelige oder mehlige Überzüge über Pflanzenteile bildet (Mehlthau). Die Perithecien sind rundlich, klein und dunkel. Ferner gehört hieher der Pilz der Traubenkrankheit, **Oïdium Tukeri Berk**, der Blätter und Zweige des Weinstocks zerstört und mehlige Überzüge über sie bildet. Bepudern der Pflanzen mit Schwefel ist das beste Mittel dagegen.

168. Familie: Trüffelpilze, Tuberaceen.

Nicht giftige Pilze mit knollenähnlichen, unterirdischen Perithecien und ohne andere Fruchtträger. Mehrere Arten davon sind essbar und zwar besonders von der Gattung Trüffel, Tuber. Diese haben faustgrosse, schwarze, fleischige und saftige Fruchtkörper, die durch marmorartige Adern in massive gewundene Kammern geteilt sind, die die Sporenlager enthalten. Die wichtigsten Arten, welche gegessen werden, sind folgende:

1. **Wintertrüffel, Tuber brumale Vittad.**
2. **Schwarzsporige Trüffel, Tuber melanosporum Vittad.**
3. **Sommertrüffel, Tuber aestivum Vittad.**
4. **Eingeweidetrüffel, Tuber mesentericum Vittad.** Sie kommen hauptsächlich in Frankreich und Italien vor.

169. Familie: Nacktschläuche, Gymnoasci.

Miskroskopisch kleine Pilze, die teils Fäulnisbewohner, teils Parasiten sind und die Sporenschläuche frei auf dem Mycelium erzeugen.

Zu diesen gehört der Pilz der Pflaumentaschen oder Hungerzwetschen, **Exoascus pruni Fuckel.**, den Zwetschen ähnliche Taschen, die durch den Pilz aus der jungen Frucht entstehen.

Den Ascomyceten schliesen sich noch einige Pilze an, die als erste Generation derselben anzusehen sind, deren Weiterentwiklung zum echten Schlauchsporenpilz aber noch unbekannt ist. Hieher gehören unter denen die sich durch Conidien tragende Fruchthyphen fortpflanzen:

1) Der **graugrüne Kolbenschimmel, Aspergillus glaucus Link**, dessen Fruchtträger an verschiedenen, in Zersetzung befindlichen Stoffen sowie auch auf Früchten graugrüne Ueberzüge bilden.

2) Der **graugrüne Pinselschimmel, Penicillium glaucum Link**, auf Esswaaren Ueberzüge bildend. Die Aeste sind nicht kolbig erweitert, tragen aber wie bei vorhergehendem Sporenketten.

3) Der **Milch-Eischimmel, Oïdium lactis Fres.** auf dem Rahm der sauren oder süssen Milch, auf Brod, auf der Kahmhaut des Bieres und Weines, auf Mist und anderen Gegenständen.

4) Der **Soorpilz, Oïdium albicans Rob.** auf der Zunge und der Mundschleimhaut bei kleinen Kindern einen weissen, käseartigen, schwammigen Beleg bildend und deshalb Mundschwämmchen, Soor oder Aphthen genannt.

2. Ordnung: Algenpilze, Phycomyceten.

Pilze, die in ihrer Fortpflanzung den Algen ähnlich sind, indem sie Sporangien mit ruhenden Sporen oder Oogonien und Antheridien erzeugen.

170. Familie: Spitzsporige, Peronosporeen.

Dies sind grösstenteils Pflanzenschmarotzer, deren Mycelium in der befallenen Pflanze verborgen ist und deren Fruchtträger schimmelartige Überzüge über sie bilden. An der Spitze der Sporen haben die meisten eine Papille, woher ihr Name rührt.

Der wichtigste hieher gehörige Pilz ist der der Kartoffelkrankheit, **Peronospora infestans Casp.** Er verursacht auf den Blättern der Kartoffel, **Solanum tuberosum L.** und verwandter Arten braune, schrumpfende Flecken, ebenso auf den Knollen, die sich aber bei der Aufbewahrung im Winter in eine trockene, bröckelige oder, wenn Feuchtigkeit vorhanden ist, in eine stinkende, jauchige Masse verwandeln. Um diese braunen Flecken erscheinen weisse, schimmelähnliche Massen, die Sporenträger, die schon nach kurzer Zeit in Regen- od. Thautropfen keimen und so die Krankheit weiter verbreiten.

171. Familie: Fäulnisbewohner, Saprolegniaceen.

In Wasser auf Tier- und Pflanzenleichen lebende, farblose, meist ziemlich grosse Pilze, die Schwärmsporen, Antheridien und Oogonien entwickeln. Manche bilden lange Fäden, die Brunnenröhren verstopfen können.

172. Familie: Schimmelpilze, Mucorineen.

An der Luft lebende Fäulnisbewohner mit fadenförmigem Mycelium, Sporangien und durch Copulation entstandenen Jochsporen, Zygosporen. Sie finden sich auf Brot, Früchten, Speiseresten und in Zersetzung befindlichen organischen Substanzen, weisse, graue oder braune Schimmelrasen bildend.

Hieher der **gemeine Kopfschimmel, Mucor mucedo L.**

3. Ordnung: Basidienpilze, Basidiomyceten.

173. Famile: Bauchpilze, Gasteromyceten.

Nicht schmarotzende Pilze, deren Basidien sich im Innern des

bauchartig geschlossenen Fruchtkörpers (Peridie) in einer einfach hohlen oder in viele Kammern geteilten Innenmasse, Gleba, bilden, welche bei der Reife oft unter Bildung eines Haargeflechtes, Capillitium, verschwindet, oft auch unverändert bleibt, vertrocknet oder erweicht. Sie leben auf oder in der Erde auch an altem Holze und an morschen Baumstrünken. Nur wenige sind giftig und mehrere jung essbar.

A. Wand des Fruchtkörpers (Peridie) doppelt, äussere Haut sich sternförmig ausbreitend in 7—20 Lappen. Sandige Hügel und Nadelwälder. 8—10. **Feuchtigkeit messender Erdstern, Geaster hygrometricus Pers.**

B. Wand des Fruchtkörpers doppelt, äussere nicht sternförmig ausgebreitet.
 a) Fruchtträger kugelig oder eiförmig, reif schwärzlich. Wiesen 6—10. **Schwarzwerdender Eierbovist, Bovista nigrescens Pers.**
 b) Fruchtträger kugelig und so gross wie eine Flintenkugel, reif bleigrau. Trockene Wiesen, Aenger. 6—10. **Bleifarbiger Kugelbovist, Bovista plumbea Pers.**

C. Wand des Fruchtträgers einfach. Triften, Waldwiesen, in Laub- und Nadelwäldern. 6—10. **Gemeiner Stäubling, Lycoperdon gemmatum Batsch.**

174. Familie: Hautpilze, Hymenomyceten.

Grössere Pilze mit mannigfach gestaltetem Fruchtkörper, dessen Sporenlager oder Hymenium aber immer an der freien Oberfläche sich findet. Die Basidien tragen je 4 Sporen an ihrer Spitze. Viele von den hieher gehörigen Schwämmen sind essbar, viele aber auch äusserst giftig. Die wichtigsten Merkmale der Giftschwämme sind folgende: 1) Ändern der Farbe beim Durchschneiden; 2) Aussickern eines Milchsaftes; 3) Widriger Geruch und Geschmack: 4) Grelle Farbe (blaugrün, schwarz und blutrot); 5) Klebrige Oberfläche.

I. Das Hymenium bildet zahlreiche, bestimmt geformte Vorsprünge und Vertiefungen.

A. Hymenium aus strahlig gestellten, auf der Unterseite eines hutförmigen Fruchtkörpers mit dem einen Rande angewachsenen, mit dem andern freien Lamellen bestehend.

a) Lamellen dünn, blattartig, mit scharfer Schneide.

α) Lamellen nicht zerfliessend.

AA. Lamellen ohne Milchsaft

aa) Lamellen häutig, leicht spaltbar.

αα) Sporen weiss, Hülle und Ring vorhanden.

1) Hülle an der Spitze entzweireissend und als Sack den Stiel umgebend, Hut pomoranzenrot, kahl oder mit einigen breiten weissen Flecken bedeckt. Stiel, Ring uud Lamellen gelb. 6—10. Sehr schmackhaft. Nadel- und Laubwälder. **Kaiserling, Eierschwamm, Agaricus caesarius Scop.**

2) Hülle ringsum reissend, ihr unterer Teil den Stiel schuppig umgebend, der obere warzenförmig dem Hute aufliegend. Hut pomeranzen- oder feuerrot mit weissen Warzen. Stiel, Lamellen nnd Ring weiss, Fleisch unter der

Oberhaut des Hutes gelb, sonst weiss. 6—10. Lichte Nadel- und Birkenwälder. Sehr giftig. **Fliegenschwamm, Agaricus muscarius L.**

$\beta\beta$) Sporen schwarz oder schwarzbraun, Hülle und Ring vorhanden. Hut weisslich, ebenso Ring und Lamellen, diese aber später rosenrot und zuletzt braunschwarz. 6—10. Wiesen, Felder, Gärten und Wälder. Essbar. **Champignon, Agaricus campestris L.**

Verwandt damit ist der Schafchampignon oder Gukemuke, Agaricus arvensis Schaeff. Auf Brachen, Wiesen, in Gärten und auf feuchten Waldplätzen vorkommend.

bb) Lamellen steif, zerbrechlich, fast gleichlang und einfach, Hut am Rande gestreift und zerbrechlich. Lamellen erst weisslich, dann gelb. 8—10. Wälder. Essbar. **Ganzer Täubling, Russula integra Fr.**

BB. Lamellen safrangelb mit Milchsaft, der beim Zerbrechen ausfliesst und anfangs rotgelb ist. 6—10. Lichte Nadelwälder zwischen Haidekraut. Essbar. **Reizker, Rietschling, Lactarius deliciosus Fr.**

β) Lamellen ganz zerfliessend; Sporen schwarz, die Flüssigkeit tintenartig färbend. Hut aschgrau; Stiel mit Hülle ohne Ring. Mist. Giftig. **Mistschwamm, Krötenschwamm, Coprinus fimetarius Fr.**

b) Lamellen dick mit stumpfer Schneide, faltenförmig verzweigt und herablaufend. Hut dottergelb. 6—8. Heerdenweise in Nadelwäldern und unter Birken. Schmeckt pfefferartig. 6—8. **Speisefaltenschwamm, Rehgeis, gelber Champignon, Pfefferling, Cantharellus cibarius Fr.**

B. Hymenium eine zusammenhängende mit vielen poren- oder wabenförmigen Vertiefungen versehene Masse bildend.

a) Hymenium aus dicht stehenden Röhren bestehend.

α) Röhren von einander und der Substanz des Hutes leicht trennbar.

AA. Röhren lebhaft gefärbt, meist gelb nie weiss oder grau.

aa) Stiel gleichförmig, nicht knollig, kahl, ohne Ringe. Fleisch weiss. Röhren zuammengesetzt. 6—10. Heerdenweise in Nadelwäldern. Essbar. **Kuhpilz, Boletus bovinus L.**

bb) Stiel knollig. Hymenium nicht mit ihm verwachsen.

$\alpha\alpha$) Hut kastanienbraun, Röhren gelb, Fleisch weiss und unveränderlich. 5—10. Laub- und Nadelwälder, **Speiseschwamm, Boletus edulis Bull.**

$\beta\beta$) Hut ledergelb oder gelbbraun. Röhrenmündung rot, Fleisch weiss, im Bruch veränderlich. Laubwälder. Giftig. **Blutpilz, Boletus satanas Lenz.**

BB. Röhren schmutzigweiss, nicht mit dem Stiele verwachsen. Dieser hohl. Sporen rötlich, Fleisch weiss, unveränderlich. 6—10. Birkenwälder. Essbar. **Rauher Birkenpilz, Boletus scaber Fr.**

β) Röhren mit dem Hute und unter sich fest verwachsen.

AA. Hut in der Mitte gestielt, weisslich, fleischig. Poren eng, gleichgross, erst weiss dann gelblich. In Gruppen zu 4—20 beisammen. 8—10. Nadelwälder. Essbar und wohlschmeckend. **Schafeuter, Polyporus ovinus Fr.**

BB. Hut einfach, stiellos, an der Seite angewachsen, hufförmig, fast dreiseitig und mit krustiger, grauer Rinde bedeckt, trocken, holzig,

hart, im Innern rostbraun. An Laubbäumen das ganze Jahr. **Echter Feuerschwamm, Zunderschwamm, Polyporus fomentarius Fr.**

b) Hymenium niedrige, netzförmige, zusammenhängende Falten bildend. Hieher der **Thränenschwamm, Hausschwamm, Merulius lacrymans Schum.** mit fleischigem, ockergelbem oder rostbraunem Fruchtkörper. Zerstört das Holzwerk und erscheint anfangs als weisser Schimmel. Ungenügende Ventilation begünstigt seine Entwicklung.

c) Hymenium unterbrochen, Vorspringe wie Stacheln bildend auf der Unterseite eines hutförmigen, in der Mitte gestielten Fruchtkörpers. Hut fleischig, Stacheln unveränderlich, blass fleischfarbig. 8—10. Essbar. Truppweise in Laub- und Nadelwäldern. **Ausgeschweifter Stachelschwamm, Stoppelschwamm, Hydnum repandum L.**

II. Fruchtkörper ästig mit glattem Hymenium überzogen.

A. Schwamm lebhaft gefärbt, gelb, einen gemeinsamen Stamm bildend. 6—10. Laub- und Nadelwälder. **Gelber Hirschschwamm, Ziegenbart Clavaria flava Pers.**

B. Schwamm weiss, später grau, innen hohl, wiederholt und unregelmässig ästig. Äste nach oben dicker. 8—10. Feuchte Waldplätze. **Korallenschwamm, Clavaria coralloides L.**

175. Familie: Rostpilze, Uredineen.

Dies sind Pflanzenschmarotzer, welche die sogenannte Rostkrankheit erzeugen und den Pflanzen sehr verderblich sind, weil diese durch sie ihr Chlorophyll verlieren. Die Sporen bilden sich in offenen Sporenlagern auf der Oberfläche der befallenen Pflanzenteile.

Der wichtigste Vertreter ist der **Gras- oder Getreiderost, Puccinia graminis Pers.** vorzüglich dem Getreide schädlich. Er bildet zuerst längliche rote Staubhäufchen (Uredo linaris Pers.) deren Sporen sofort wieder keimen. Erst später erscheinen schwarze, krustige Sporenlager, die Wintersporen bilden. Diese keimen im nächsten Frühjahre und bringen Sporidien hervor, die ihre Weiterentwickelung auf der Berberitze, Berberis vulgaris, als Accidium berberidis Pers. finden. Aus der Spore des Letzteren bildet sich wieder der Getreiderost.

4. Ordnung: Binnenschmarotzer, Hypodermier.

176. Familie: Insektenverderber, Entomophtoreen.

Insektenbewohnende Pilze, deren Sporenträger durch die Haut des Tieres hervorwachsen.

Hieher der **Fliegentödter, Empusa muscae Cohn.**, deren Fruchtträger die Fliege mit einem dichten weissen Filze überziehen und die diese Tiere tödten unter Verkrümmungen der Beine und Flügel.

177. Familie: Brandpilze, Ustilagineen.

Pflanzenschmarotzer, die die sogenannte Brandkrankheit erzeugen. Die meisten Arten kommen auf Gräsern vor. Dabei treten schwarzbraune, aus den Sporen des Pilzes bestehende Flecke auf. Benetzen der Samen mit Kupfervitriol zerstört die mikroskopisch kleinen Sporen.

Die wichtigsten Vertreter sind: 1) Der **Staubbrand, Nussbrand, Flugbrand, Ustilago carbo Tul.** ein schwarzes Pulver in den Ähren des Weizens, der Gerste und des Hafers, deren Spelzen er zerstört. Er schmälert zwar die Ernte, verunreinigt aber das Mehl nicht, da er vorher verstäubt. 2) **Der Steinbrand, Faulbrand, Schmierbrand, Tilletia caries Tul.**, ein stinkendes, schwarzbraunes Pulver in den geschlossenen Körnern des Weizens bildend, die dadurch brandig werden. Da er das Mehl verunreinigt und ihm einen widerlichen Geruch mitteilt, ist er schädlicher als der vorige.

Unter den sterilen Myceliumformen, deren Fruchtbildung gehemmt ist und die deshalb nicht eingereiht werden können, ist auch der **Hefepilz, Cryptococcus fermentum Ktz.** zu erwähnen, der einzellig ist und sich durch Sprossung vermehrt, dabei eine Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten verursachend, wobei Alkohol und Kohlensäure entstehen.

5. Ordnung und 178. Familie: Schleimpilze, Myxomyceten.

Sie leben auf faulenden vegetabilischen Resten, worüber ihre Plasmodien hinkriechen.

Der gewöhnlichste Schleimpilz ist der **keilenförmige Haarstäubling. Trichia clavata Rostaf** auf faulen Baumstämmen. Trägt 6—12 gelbe Sporangien.

6. Ordnung und 179. Familie: Spaltspilze, Schizomyceten, oder Bacterien.

Einzellige Pilze ohne Spitzenwachstum, die sich durch Teilung fortpflanzen und einer enormen Vermehrung fähig sind.

Sie sind die kleinsten Pflanzen.

Nach ihrer Wirkung auf das Substrat teilt man sie folgendermassen ein:

a) in Gährungsbakterien. Diese bleiben unverändert und rufen durch ihre Gegenwart chemische Veränderungen hervor. Hieher die dünne **Fadenbakterie, Bacillus subtilis Cohn**, die Zucker, Manit oder Milchsäure in Buttersäure überführt. Ferner die **Essigmutter, Mycoderma aceti Pasteur**, die den Alkohol in Essigsäure überführt und der **Uringährer, Micrococcus ureae Cohn**, der gestandenen Harn unter Ammonakgährung trübt.

b) in Pigmentbakterien oder Farbstoffbakterien. Hieher gehören 1) die Pilze der **blauen und gelben Milch, Bacterium syncyanum und xanthinum Schröt; 2) Wundermonade, Micrococcus prodigiosus Cohn**, die auf Brod rote Fecken erzeugt.

c) Pathogene Bakterien, d. h. solche, die Ursachen oder Begleiter von Krankheiten sind. Hieher gehören 1) die **Geschwürfadenbakterie, Bacillus anthracis Cohn**, die den Milzbrand der Rinder erzeugt; 2) das **Magenbündel, Sarcina ventriculi Goods.** Sie ist Ursache der Magenerweiterung und findet sich auch bei der Mycosis der Lunge; 3) Der **Diphtheritispilz, Micrococcus diphthericus Cohn** auf den erkrankten Häuten der Luftröhre und des Kehlkopfes vorkommend.

d) Fäulnisbakterien, wovon die wichtigste die **Schluss- oder Grenzbakterie, Bacterium termo Cohn** ist, die ihren Namen von der ausserordentlichen Kleinheit (0,0032—0,001125 mm.) erhalten hat.

Alphabetisches Register.

A

Abies 206.
Abietaneen 206.
Acacia 129.
Acer 111.
Acerineen 111.
Achäne 35.
Achillea 174.
Ackerhornkraut 118.
Aconitum 94, 95.
Acorus 197.
Acotyledonen 6.
Ackersenf 100.
Ackermohn 103.
Adiantum 197.
Adonis 93.
Adonisröschen 93.
Aegopodium 144.
Aehrchen 23.
Aehre 23.
Aesculus 111.
Aetherische Oele 97.
Aethusa 146, 148.
Agarici 227.
Agave 191.
Aggregatae 176.
Agrostemma 116.
Agrostis 201.
Ahorngewächse 111.
Aira 203.
Ajuga 159.
Agelei 94.
Alant 173.
Albuminate 57.
Alchemilla 132.
Aleurites 182.
Aleuron 43.
Algen 215.
Algenpilze 226.
Alismaceen 197.
Alkaloide 58.
Alliaria 99.
Allium 194, 195.
Alnus 187.
Aloe 195.
Alopecurus 201.
Alpenrose 168.
Alsineen 117.
Althaea 109.
Alyssum 99.
Amaryllideen 191.
Amaryllisgewächse 191.
Amentaceen 185.
Ampelideen 118.
Ampelopsis 119.
Ampfer 108.
Amygdaleen 130.
Amylum 43.
Amyrideen 120.
Anagallis 166.
Ananassa 191.
Ananasse 191.
Anchusa 155.
Anemone 93, 95.
Anethum 147.
Angelica 147.
Angiospermen 34, 92.
Anis 144.
Anisosporeen 209.
Annularien 124.
Antennaria 172.
Antheridien 208.
Anis 148.
Anthoxanthum 200.
Anthriscus 146.
Anthyllis 123, 128.
Antirrhinum 165.
Apetalae 177.
Apfelbaum 137.
Apfelfrüchtler 135.
Apium 144, 148.
Apocyneen 153.
Apothecien 208.
Aprikose 130.
Aposeris 170.
Aquilegia 94.
Arabis 99.
Araucaria 207.
Archangelica 147.
Archegonien 208.
Areca 196.
Aristolochieen 187.
Armeniaca 130.
Armleuchter 216.
Armoracia 98, 101.
Arnica 174.
Aroideen 196.
Arongewächse 196.
Aronia 136.
Arrhenaterum 201.
Artemisia 173.
Artocarpeen 183.
Arundo donax 201.
Asarineen 87.
Asclepiadeen 153.
Ascomicetes 221.
Asparagus 193.
Aspergillus 225.
Asperula 151.
Asphodeleen 194.
Aspidiaceen 212.
Aspidium 212.
Asplenieen 212.
Aspleniaceen 212.
Assimilation 64.
Aster 174.
Asterophylliten 211.
Astmoose 213.
Astralagus 126.
Astrantia 144.
Atmung 63.
Atemöffnungen 47.
Atriplex 180.
Atropa 187.
Augentrost 165.
Aurantiaceen 119.
Ausläufer 13, 66.
Avena 203.

B.

Bacillaria 218.
Bacillus 230.
Bacterium 230.
Bärlappen 200.
Bärlappgewächse 200.
Baldriangewächse 176.
Balgfrucht 36.
Ballota 162.
Balsambäume 120.
Balsamgewächse 119.
Balsamineen 107.
Balsamodendron 121.

Bambusa 204.
Bananengewächse 188.
Bandflechten 220.
Barbarea 100.
Bartflechten 220.
Bartnelke 116.
Bartschia 226.
Basidienpilze 226.
Bast 53.
Basidomycetes 226.
Bauchpilze 226.
Baumwolle 109.
Becherfrüchtler 185.
Bedecktsamer 34.
Beere 37.
Befruchtung der Phanerogamen-Blüten 67.
Begoniaceen 180.
Begrzte. Blütenstände 24.
Beifuß 173.
Beinwurz 155.
Bellis 175.
Belladonna 157.
Benediktenkraut 135.
Benervung der Blätter 15.
Berberideen 96.
Berberis 97.
Berula 145.
Betonica 161.
Betulaceen 186.
Bibernell 144, 145.
Bidens 173.
Bienensaug 163.
Bilsenkraut 157.
Binnenschmarotzer 229.
Binsen 198.
Binsenart. Gewächse 197.
Birken 186.
Birnbaum 137.
Bitterlinge 105.
Blätter 14, einfache 16, zusammengesetzte 18.
Blatt, siehe Blätter.
Blattgrün-Körner 43.
Blatthäutchen 200.
Blattspurstrang 50.
Blattstellung 19.
Blitum 180.
Blüten 25, männliche 26, weibliche 26,
Blütenblätter 14, 25.
Blütenboden 24.
Blütenhülle 30.
Blütenköpfchen 24.
Blütenkörbchen 24.
Blütenkuchen 35.
Blütenscheide 23.
Blütenstand 22.
Blütenstände, unbegrenzte 23, begrenzte 24.
Blütentange 12.
Blumenblätter 29.
Blumenkroue 29.
Blumenstaub 30.
Blutweiderich 139.
Bocksbart 170.
Bodenblütler 27.
Bohnen 128.
Boleti 228.
Boragineae 154.
Borago 155.
Borassus 196.
Boretsch 155
Borsten 48.
Boretschgewächse 155.
Boswellia 121.
Botanik 5, Enteilung derselben 7.
Botrychium 211.
Bovista 227.
Brache 61.
Brachsenkräuter 210.
Bracteen 140.
Brandpilze 229.
Brassica 100, 102, 103.
Braunschupper 163.
Brechnußgewächse 153
Brennnesseln 182.
Brennhaare 48.
Briza 202.
Brombeere 134.
Bromeliaceen 191.
Bromus 203.
Brunelle 160.
Brunnenkresse 101.
Brutzwiebel 12, 22.
Bryonia 142.
Bryopogon 220.
Buche 186.
Buchsbaum 181.
Büschel 25.
Büschelblütler 176.
Bunias 99.
Bupleurum 144.
Butomeen 197.
Buxus 181.
Buschwindröschen 93.

C

Cacteen 141.
Cactuspflanzen 141.
Caesalpineen 129.
Caesalpinien 129.
Calamagrostis 201.
Calamintha 160.
Calamites 211.
Calceolarien 164.
Calendula 174.
Calicifloren 138.
Calla 197
Callaceen 197.
Callagewächse 197.
Callitriche 140.
Calluna 167.
Caltha 93, 95.
Cambium 51.
Cambiumring 52.
Camelina 99.
Camelliaceen 118.
Campanulinen 168.
Campanulaceen 168.
Cannabis 182, 183.
Camphora 178.
Cantharellus 228.
Caprifoliaceen 152.
Capsella 98, 101.
Cardamine 100, 103,
Caragana 124,
Carduus 172.
Carexarten 200.
Carlina 171.
Carpellblätter 31.
Carpinus 186.
Carthamus 171.
Carum 145, 148.
Caryophyllinen 114.
Caryophyllus 137.
Caryopse 35.
Cassia 129.
Castania 186.
Cassuvieen 120.
Celastergewächse 121.
Celastrineen 121.
Cellulose 41.
Centaurea 171, 175.
Cephalanthera 190.
Cerastium 117, 118,
Ceratonia 129.
Cereus 141.
Ceterarch 212.
Cetraria 220.
Chaerophyllum 146.
Chamaerops 196.
Chlamidococcus 217.
Chara 216.
Characeen 216.
Cheiranthus 100.
Chelidonium 104.
Chemische Bestandtheile der Pflanzen 55.
Chenopodiaceen 179.

Chenopodium 180.
Chinabaumgewächse 152.
Chlorophyll 43.
Chondrus 216.
Chrosophora 182.
Chrysanthemum 173.
Chrysosplenium 140.
Cichorie 175.
Cichorium 170, 175.
Cicuta 146, 148.
Circaea 138.
Cirsium 172.
Cistifloren 113.
Cistineen 113.
Cistrosengewächse 113.
Citrone 119.
Citrus 119.
Chladophora 217.
Cladoniaceen 219.
Clavaria 229.
Claviceps 225.
Clematis 93.
Cochlearia 98.
Cocos 196.
Coffeaceen 152.
Colchicaceen 193.
Colchicum 193.
Collemaceen 221.
Columniferen 108.
Comarum 133.
Compositen 169.
Confervaceen 216.
Coniferae 205.
Conjugaten 217.
Conjugation 45.
Conium 145, 149.
Contorten 153.
Convallaria 193.
Convolvulaceen 157.
Convolvulus 159.
Conyza 172.
Coprinus 228.
Copulation 45.
Copulieren 67.
Corallina 216.
Corchorus 110.
Cormophyten 212.
Cornus 143.
Coronilla 128.
Corydalis 104.
Corylus 186.
Cosmarium 217.
Cotoneaster 136.
Cotyledonen 14.
Crassulaceen 140.
Crataegus 136.
Crepis 171.
Crocus 192.
Croton 182.
Cruciferae 97.
Cucumis 142.
Cucurbitaceen 142.
Cupressineen 205.
Cupuliferen 185.
Cuscutaceen 158.
Cycadeen 207.
Cyclamen 166.
Cyclopteris 212.
Cydonia 136.
Cynanchum 153.
Cynara 171.
Cynoglossum 155.
Cyperaceen 199.
Cypergräser 199.
Cyperus 199.
Cypressen 205.
Cypripedium 190.
Cytisus 123.

D.

Dactylis 203.
Damara 207.
Daphne 178.
Datura 156.
Daucus 145.
Deckblätter 14.
Delphinium 94, 95.
Diagrammen 19.
Dianthus 115, 116.
Diatomaceen 218.
Dicentra 104.
Dickblätter 140.
Dicotyledones 1, 6, 92.
Digitalis 164, 165.
Dikotyledonen 6, 92.
Dill 147.
Dipsaceen 176.
Discanthen 143.
Discomyceten 224.
Dolde 23.
Doldenpflanzen 143.
Doldentraube 23.
Dorn 13.
Doronicum 174.
Dosten 162.
Dotterblume 93.
Draba 98.
Dracaena 193.
Dreiknöpfige 181.
Drehblütler 153.
Drosera 114.
Droseraceen 114.
Drüsen 48.
Dryas 134.

E.

Eberwurz 171.
Echinops 171.
Echium 155.
Edelweiß 172.
Ehrenpreis 164.
Eiben 205.
Eibisch 109.
Eiche 186.
Eichen 33.
Einsamenlapper 6.
Eisenhut 95.
Eisenkrautgewächse 163.
Eiweiß 38.
Eiweißkörper 57.
Ei-Zellen 67.
Elementarbestandteile der Pflanzen 56.
Empusa 229.
Ensatae 191.
Enthomophthoreen 229.
Enzian 154.
Enziangewächse 154.
EpheuartigePflanzen 143
Epidermis 47.
Epilobium 139.
Epipactis 190.
Equisetaceen 210.
Equisetum 210.
Erbse 127, 128.
Erdbeere 133.
Erdrauch 104.
Erdrauchgewächse 104.
Erica 167.
Ericaceen 167.
Erigeron 174.
Eriophorum 199.
Erodium 107.
Erve 127.
Ervum 127.
Eryngium 144.
Erysimum 100.
Erysiphe 225.
Erythraea 154.
Erytroxyleen 111.
Esche 150.
Eselsdistel 175.
Esparsette 126.
Espe 184.
Essigpilze 230.
Euphorbia 181.
Euphorbiaceen 181.
Euphrasia 165.
Evonymus 122.
Exoascus 122.

F.

Fadenalgen 216.
Fagus 186.
Fahnenwicke 126.
Falcaria 145.
Farbstoffe 58.
Farnkräuter 211.
Fasergewebe 46.
Fäulnisbewohner 226.
Faulbaum 122.
Faulbaumartige 121
Federkrone 28.
Feigenwurz 93.
Feldahorn 111.
Feldkresse 98.
Feldritterſporn 95.
Felſenflechten 220.
Fenchel 149.
Festuca 203.
Fette 56.
Fettgewächſe 140.
Fettpflanzen 140.
Ficaria 93.
Fichte 206.
Ficus 183.
Fieberrindenbäume 152.
Filices 211
Fingerhut 165.
Fingerkraut 133.
Flachsſeiden 158.
Flechten 218.
Fleiſchfrüchtler 183.
Flieder 151.
Flockenblume 171, 175.
Flügelfrucht 35.
Foeniculum 147, 149.
Fragaria 133.
Frangulinen 121.
Frauenmantel 132.
Fraximus 150.
Fremdbeſtäubung 68.
Fritillaria 194.
Froſchbißgewächſe 188.
Froſchlöffelgewächſe 197.
Frucht 34.
Früchte, ſaftige 36, echte 35, Schein- 35, trockene 35.
Frühlingsfingerkraut 135.
Fruchtblätter 31.
Fruchtknoten 31
Fuchsia 216.
Fuccoideen 216.
Fucus 216.
Fumago 225.
Fumaria 104.
Fumariaceen 104.
Funariaceen 214.
Futterwicke 128.

G.

Gänſeblümchen 175.
Gänſekreſſe 99.
Gagea 195.
Gagel 187.
Gagelgewächſe 187.
Gais . . . ſiehe Geis.
Galanthus 191.
Galega 124.
Galeobdolon 161.
Galeopsis 161.
Galinsogäa 239.
Galium 150.
Gallertflechten 221.
Gamopetalä 149.
Gartenkreſſe 98.
Gartengleiſſe 148.
Gartenrettich 160.
Gasteromycetes 226.
Gauchheil 166.
Geaster 227.
Gefäßbündel 50.
Gefäße 49.
Gefäßkryptogamen 208.
Gehäuftblütler 176.
Geisblatt 152.
Geisblattgewächſe 152.
Geisraute 124.
Gelidium 216.
Gemüſekohl 102.
Genista 123.
Gentiana 154.
Gentianeen 154.
Geoglossum 224.
Georgina 174.
Geotropismus 71.
Geraniaceen 106.
Geranium 107.
Gerſte 205.
Getrenntblätterige 92.
Geum 133, 135.
Gewebe 45.
Gifthahnenfuß 93.
Ginſter 123.
Gladiolus 192.
Glanzblätterige Gewächſe 118.
Glaucium 104.
Glechoma 161.
Gleiße 148.
Glockenblume 169.
Glockenblumen 168.
Glykoſide 57.
Glumaceen 199.
Glycyrrhiza 126.
Gnaphalium 172.
Goldlack 100.
Goldmilzkraut 249.
Goldregen 123.
Gossypium 109.
Gräſer 200.
Gramineen 200.
Granatäpfel 138.
Granateen 138.
Graphidieen 221.
Gratiola 164.
Griffel 31.
Grossularieen 141.
Gruinales 105.
Grundgewebe 49.
Günſel 159.
Gummibaum 182.
Gundelrebe 161.
Gurke 142.
Guttiferen 112.
Guttipflanzen 112.
Gymnadenia 190.
Gymnoasci 205.
Gymnospermen 34, 205.
Gypsophila 116.

H.

Haare der Pflanzen 48.
Habichtskraut 176.
Haematoxylon 129
Hafer 204.
Hahnenfußgewächſe 92.
Haidekräuter 167.
Haiden 167.
Halbſtrauch 13.
Halm 13.
Halorageen 143.
Hanf 183.
Hartheu 112.
Hartheugewächſe 112.
Harze 57.
Haſelwurze 187.
Hauhechel 123.
Hauswurz 140.
Hautpilze 227.
Hederaceen 143.
Hedysarum 126.
Hefepilz 23 .
Heidelbeeren 160.
Heidengewächſe 167.
Heleborus 94.
Heleocharis 199.
Helianthemum 113.
Helianthus 173.
Helichrysum 172.
Heliotropium 154.

Heliotropismus 70.
Helobiae 197.
Helosciadium 145.
Helvella 224.
Hemerocallaceen 195.
Hepatica 92, 95.
Heracleum 170.
Herbstzeitlose 193.
Herzblätter 114.
Hesperideenfrüchtler 119.
Hesperis 99.
Hibisius 109.
Hieracium 170.
Hilrochlochoa 200.
Himbeere 135.
Himmelsschlüssel 167.
Hipqocastaneen 111.
Hippocrepis 126.
Hippuris 139.
Hirse 204.
Hirtentäschchen 101.
Hochblätter 14.
Holcus 201.
Holosteum 117.
Holdergewächse 151.
Holunder 151.
Holzstamm 13.
Honiggefäße 27.
Hopfen 183.
Hordeum 204, 205.
Hornstrauch 143.
Hornmohn 104.
Hühnerdarm 118.
Hüllen d. Blütenstand. 24.
Hülse 36.
Hülsenfrüchtler 122.
Huflattich 175.
Humulus 183.
Hundsrose 135.
Hundswürgerartige Pflanzen 153.
Hyacinthus 195.
Hydnum 229.
Hydrocharideen 188.
Hydrocotyle 144.
Hydropeltideen 97.
Hylocomium 213.
Hymenomyceten 227.
Hyoscyamus 156.
Hypercineen 112.
Hypericum 113.
Hypnoideen 213.
Hypochoeris 170.
Hypodermier 229.
Hyssopus 160, 163.

J.

Jasione 169.
Jatropha 182.
Iberis 97.
Icica 120.
Ilex 121.
Ilicium 96.
Imbricaria 221.
Impatiens 107.
Indigofera 124.
Indigopflanze 124.
Insektenverderber 229.
Intercellular-Räume 45.
Inula 173.
Involucrum 24.
Johannisbeere 158.
Johanniskraut 112.
Jochalgen 217.
Irideen 192.
Iris 192.
Isatis 98.
Isoëten 210.
Isosporen 210.
Iteoideen 184.
Juglandeen 185.
Juglans 185.
Juncaceae 198.
Juncagineen 197.
Juncus 198.
Jungermanniaceen 214.
Jungermannien 214.
Juniperus 206.

K.

Kälberkropf 146.
Kätzchen 23.
Kätzchenblütler 183.
Kaiserkrone 194.
Kalmusgewächse 196
Kambiumring 52.
Kamellien 118.
Kamille 175.
Kapsel 36.
Kapuzinerkressen 108.
Kardengewächse 176.
Kartoffel 157.
Kartoffelkrankh.-Pilz 226.
Karyopse 35.
Kastanie 186.
Katzenminze 159.
Katzenschwanz 159.
Kautschuckbaum 182.
Keimblätter 6, 14.
Keimkörner 6.
Keimling 5.
Kelch 27.
Kelchblätter 28.
Kelchblümler 138.
Kelchblütler 27, 138.
Kellerhals 178.
Kerbel 146.
Kernholz 53.
Kernpilze 224.
Kiefer 131.
Klammerwurzel 10.
Klatschrose 104.
Klee 125, 127.
Klettenwurzel 10.
Knabenkraut 190.
Knabenkräuter 189.
Knäuelart. Pflanzen 180.
Knautia 177.
Knöterich 179.
Knöterich 178.
Knoblauchshederich 99.
Knolle 12.
Knospe 21.
Knospendeckung 22.
Knospenlage 22.
Koeleria 202.
Königskerze 165.
Köpfchen 24.
Korbblütler 169.
Kohl 102.
Kohlehydrate 56.
Kolben 23.
Korkeiche 186.
Kornblume 175.
Kornraden 116.
Krappgewächse 150.
Krautstengel 12.
Krebsdistel 175.
Kresse 101.
Kreuzblütler 97.
Kreuzblume 105.
Kreuzdorngewächse 122.
Kronwicke 128.
Krustenflechten 22.
Küchenzwiebel 195.
Kümmel 148.
Künstliche Vermehrung der Phanerogamen 66.
Kürbisfrüchtige 141.
Kürbisgewächse 142.
Kuchenflechten 221.
Kuhschelle 92.
Kukusblume 116.
Kryptococcus 230.
Kryptogamen 6, 207.

L.

Labiaten 158.
Labkraut 150.
Lactuca 170.
Lactarius 228.
Lagerpflanzen 215.

Laminaria 216.
Lamium 161, 163.
Lamprophyllen 118.
Lappa 172.
Lapsana 171.
Larix 206.
Laserpitium 145.
Lathraea 164.
Lathyrus 126.
Laubblätter 14.
Laubmoose 213.
Lauch 194.
Laurineen 178.
Laurus 178.
Lavatera 109.
Lavandula 159.
Lavendel 159.
Leberblümchen 95.
Lebermoose 214.
Lecanoren 221.
Leguminosen 122.
Lein 106.
Leindotter 99.
Leingewächse 106.
Lemnaceen 198.
Lens 127.
Lentibularieen 165.
Lenticellen 49.
Leontodon 170.
Lepidium 98.
Lepidodendron 210.
Lerchensporn 104.
Leucoium 192.
Levisticum 147.
Levkoje 99.
Lichenes 218.
Ligustergewächse 149.
Ligustrum 149.
Liliaceae 192.
Lilie 195.
Liliengewächse 192.
Limone 119.
Linaria 165.
Linden 110.
Lineen 106.
Linnéisches System, Klassen und Ordnung desselben 73.
Linsenschläuche 165.
Linum 106.
Lippenblütler 158.
Liriodendron 96.
Listera 190.
Lithospermum 155.
Löffelkraut 98.
Löwenmaul 165.
Löwenzahn 170.
Lolch 203.
Lolium 203.
Lonicera 152.
Loranthaceen 149.
Lorbeergewächse 178.
Lotus 125.
Luftwurzeln 10.
Lunaria 98.
Lungenkraut 156.
Lupinus 124.
Luzula 199.
Lycium 156.
Lycoperdon 227.
Lycopersicum 56.
Lycopsis 155.
Lycopodiaceen 210.
Lycopodium 210.
Lycopus 158.
Lysimachia 166.
Lythrarieen 139.
Lythrum 139.

M.

Magnoliaceen 96.
Maiblümchen 193.
Majanthemum 193.
Mais 204.
Malpighi's Gewächse 110.
Malva 108.
Malvaceen 108.
Malvenartige 108.
Mandel 130.
Mandelgewächse 130.
Manna-Esche 150.
Marchantiaceen 214.
Marchantieen 214.
Markscheide 52.
Markstrahlen 52.
Marrubium 160.
Marsiliaceen 209.
Materie 1.
Mathiola 99.
Matricaria 174.
Mauerpfeffer 140.
Medicago 124.
Meerrettig 98, 101.
Melden 179.
Melampyrum 165.
Melica 202.
Melilotus 125.
Melissa 160.
Melocactus 141.
Melone 142.
Mentha 159.
Menyanthes 154.
Mercurialis 181.
Merulius 229.
Mespilus 136.
Meum 146.
Mieren 117.
Micrococcus 230.
Milchsaftgefäße 50.
Milium 201.
Mimoseen 128.
Mispel 136.
Mistel 149.
Mistelgewächse 149.
Möhre 145.
Moehringia 117.
Mohn 103, 104.
Mohnblütler 97.
Mohngewächse 103.
Mondviole 98.
Monokotyledonen 6, 188.
Moorrübe 145.
Moose 212.
Morchella 224.
Morus 183.
Mucorineen 226.
Münze 159.
Musaceen 188.
Muskatnußbäume 96.
Muscaria 194.
Musci 212.
Mycetes 221.
Mycoderma 221.
Myosotis 155.
Myosurus 93.
Myrica 187.
Myricaria 114.
Myriophyllum 139.
Myristicaceen 96.
Myrtaceen 137.
Myrtenblütler 137.
Myrtengewächse 137.
Myrtus 137.
Myxomycetes 230.

N.

Nachtkerze 139.
Nachtkerzen 138.
Nachtschatten 157.
Nachtschattengewächse 155.
Nachtviole 99.
Naturgeschichte 1, Einleitung derselben 4.
Naturlehre 1.
Naturkörper 2.
Natürliches Pflanzen-System 76.
Natursystem 2.
Nacktsam. Gew. 34, 205.
Nacktschläuche 225.

Nadelhölzer 205.
Nahrung der Pflanzen 58.
Najadae 198.
Najaden 198.
Narbe 31.
Natternzungen 211.
Narcissus 192.
Narzissen 191.
Nasturtium 100, 101.
Naturerscheinung 1.
Naturwissenschaft 1.
Nebenwurzeln 9.
Nectarien 27.
Nelken 115.
Nelkenblütler 114.
Nelkenwurz 133.
Neottia 190.
Nepeta 161.
Nerium 153.
Nesselgewächse 182.
Neslia 99.
Neuropteris 212.
Nicotiana 156.
Niederblätter 14.
Nießwurz 94.
Nigella 94.
Nosoct 218.
Nuß 35.
Nuphar 97.
Nutation 71.
Nymphaea 97.
Nymphaeaceen 97.

O.

Oberhaut 47.
Ochsenzunge 155.
Oculieren 67.
Ocimum 160.
Ochroleuca 221.
Odondopteris 212.
Oedogonium 217.
Oelbaumgewächse 149.
Oele 56.
Oenanthe 146.
Oenothera 139.
Oïdium 226.
Olea 150.
Oleraceen 178.
Onobrychis 126.
Onograrieen 138.
Ononis 126.
Onopordon 172.
Oogonium 215.
Ophioglossum 211.
Ophrys 190.
Opuntia 141.
Orangen 119.
Orangengewächse 119.
Orchideen 189.
Orchis 189.
Origanum 160.
Ornithogalum 195.
Ornithopus 126.
Ornus 150.
Orobanche 163.
Orobancheen 163.
Orobus 127.
Orontiaceen 196.
Oryza 204.
Oscillariaceen 218.
Oxalideen 107.
Oxalis 108.
Oxytropis 126.

P.

Paeonia 93, 96.
Palmae 196.
Palmen 196.
Palmelaceen 217.
Panicum 202, 204.
Papaver 103, 104.
Papaveraceen 103.
Papilionaceen 122.
Pappelrosen 108.
Pappus 28.
Parenchym 46.
Parietaria 182.
Paris 193.
Parmeliaceen 220.
Parnassiaceen 114.
Passifloreen 142.
Passionsblumen 142.
Pastinaca 147.
Paulinia 111.
Pavia 111.
Pechnelke 115.
Peopteris 212.
Pedicularis 164.
Pelargonium 107.
Peltidiaceen 220.
Peltigera 220.
Penicilium 226.
Peponiferen 141.
Pericambium 51.
Perigon 30.
Perigonblütige 177.
Perisporiaceen 225.
Peronosporeen 226.
Persica 131.
Petasites 171.
Petersilie 148.
Petroselinum 147, 148.
Peucedanum 147.
Peziza 224.
Pfaffenhütlein 122.
Pfeffer 187.
Pfeffergewächse 187.
Pfeffermünze 162.
Pfeifensträucher 138.
Pfeifenstrauch 138.
Pfeilkraut 197.
Pfingstrose 96.
Pfirsiche 131.
Pflanzenfarbstoffe 58.
Pflanzensäuren 56.
Pflanzensysteme 3, 73.
Pflaume 130.
Pfropfen 67.
Phalaris 201.
Phanerogamen 5, 92.
Phaseolus 124, 128.
Phellandrium 138.
Philadepheen 138.
Phleum 201.
Phlox 158.
Phoenix 196.
Phragmites 202.
Phycochromaceen 218.
Phycomyceten 216.
Physalis 156.
Physcia 221.
Phytheuma 169.
Picea 202.
Pilularia 207.
Pilze 221.
Pimpinella 144, 148.
Pinguicula 166.
Pinites 207.
Pinus 206.
Piperaceen 187.
Piperinen 187.
Pirola 167.
Pirus 136, 137.
Pisange 188.
Pistacia 120.
Pistill 31.
Pisum 127, 128.
Platterbse 127, 128.
Plantagineen 177.
Plantago 177.
Platanthera 190.
Platanus 184.
Pleurococcus 217.
Poa 202.
Polemoniaceen 158.
Pollen 31.
Polycarpieae 92.
Polygala 105.
Polygaleen 105.
Polygoneen 178.
Polygonum 179.

Polypetalae 92.
Polypodiaceen 211.
Polypodium 212.
Polyporus 229.
Polytrichiaceen 235.
Pomaceen 135.
Pomeranzen 119.
Pompelnußbaum 112.
Populus 184.
Porphyridium 217.
Potamogeton 198.
Potentilla 133, 135.
Poterium 133.
Preißelbeere 168.
Primelblütige 166.
Primordialschlauch 40.
Primula 167.
Primulaceen 166.
Prismatocarpus 168.
Prosenchym 46.
Proteinkörner 43.
Prothallium 50.
Protoplasma 41.
Prunella 160.
Prunus 130, 131.
Pteris 212.
Puccinia 229.
Pulicaria 174.
Punica 138.
Pyrenomyceten 224.
Pyrenula 221.
Pyrethrum 174.

Q.

Quendel 160.
Quercus 186.
Quirl 19.
Quitte 136.

R.

Rachenblütler 164.
Rade 116.
Radiola 106.
Ramalinen 220.
Ranken 13.
Ranunkelgewächse 92.
Ranunculaceen 92.
Ranunculus 94, 95.
Raphanistrum 100.
Raphanus 100.
Rauhblätterige 154.
Rauten 121.
Rebengewächse 118.
Reis 204.
Reseda 105.
Resedaceen 105.
Rettich 100.
Rhabarber 179.
Rhamneen 122.
Rhamnus 122.
Rheum 179.
Rhinanthus 165.
Rizocarpeen 209.
Rizom 12.
Rhododendorn 168.
Rhoeadeen 97.
Rhus 120.
Ribes 141, 142.
Ricinus 181.
Riemenblumen 149.
Ringelblume 174.
Ringsumsporige 225.
Rispe 23.
Rittersporn 94, 95.
Robinia 124.
Roccella 220.
Roccellei 220.
Röhrenbtl. Gewächse 169.
Rohrenblütler 171.
Roggen 205.
Rohrkolben 196.
Roripa 101.
Rosenblütler 129, 133.
Rosifloren 129.
Rosmarin 162.
Rosmarinus 159, 162.
Rostpilze 229.
Roßkastanien 111.
Rothbuche 186.
Rottange 216.
Rubia 151.
Rubiaceen 151.
Rubus 134, 135.
Rübenkohl 103.
Rumex 179.
Runkelrübe 179.
Ruprechtskraut 107.
Ruppa 198.
Russula 228.
Rutaceen 121

S.

Saalweiden 184.
Saaterbse 128.
Saccharum 201.
Säulenfrüchtige 108.
Säulchenflechten 219.
Saftgewächse 140.
Saftstrom 62.
Sagina 117.
Sagittaria 197.
Sagus 196.
Salbei 162.
Salicineen 184.
Salix 184.
Salvia 159, 162.
Salviniaceen 209.
Salzkrauttrauben 139.
Sambucus 37.
Samenknospe 33, -kern 38, -eiweiß 38.
Sammelfrüchte 37.
Sanguisorba 132.
Sanguisorbeen 132.
Sanicula 144.
Santalaceen 178.
Santelgewächse 178.
Sapindaceen 111.
Saponaria 115.
Saprolegniaceen 226.
Sarcina 230.
Sargassum 216.
Sarmentaceen 118.
Satureja 160.
Saubohne 127.
Sauerampfer 179.
Sauerdorngewächse 96.
Sauergräser 199.
Sauerklee 108.
Sauerkleegewächse 107.
Saugwurzeln 10.
Saxifraga 140.
Saxifrageen 140.
Scabiosa 177.
Schachtelhalme 210.
Schafgarbe 174.
Schaft 13.
Schalfrucht 35.
Schaumkraut 100, 103.
Scheibenblumige 143.
Scheibenpilze 224.
Scheinfrüchte 37.
Schiefblätter 180.
Schildfarne 212.
Schildflechten 220.
Schimmelpilze 226.
Schirling 149.
Schirmpflanzen 143.
Schizomyceten 230.
Schlafmohn 104.
Schlauchalgen 217.
Schlauchpilze 224.
Schlehe 130.
Schleimpilze 230.
Schließfrucht 35.
Schließzellen 47.
Schlüsselblumen 166.
Schlüsselblumenartige Pflanzen 166.
Schmetterlingsblüte 29.
Schmetterlingsblütl. 122.

Schneeball 151.
Schneeglöckchen 193.
Schneller 181.
Schöllkraut 104.
Schötchen 36.
Schote 36.
Schotenklee 125.
Schriftflechten 221.
Schüsselflechten 200.
Schuppen 48.
Schwärmsporen 215.
Schwarzdorn 136.
Schwarztange 216.
Schwarzwurzel 170.
Schwertblätter 191.
Schwertlilien 192.
Scilla 195.
Scirpus 200.
Scitamineen 188.
Scleranthus 180.
Sclerantheen 180.
Scolopendrium 212.
Scorzonera 170.
Scrophularia 164.
Scrophularineen 164.
Scutellaria 160.
Secale 203, 205.
Sedum 140.
Seerosen 97.
Seggen 199.
Seidelbast 177.
Seidelbastgewächse 177.
Seidenpflanzen 153.
Seifenbäume 111.
Seifenkraut 115.
Selaginellen 209.
Selaginellae 209.
Sellerie 148.
Selinum 147.
Sempervivum 140.
Senecio 171.
Senf 103.
Seseli 146.
Sesleria 203.
Setaria 202.
Sherhardia 151.
Siebröhren 50.
Sigillarien 210.
Silaus 147.
Silineen 115.
Silene 116.
Silybium 171.
Sinapis 101, 103.
Sinnpflanzen 128.
Siphonia 182.
Sisymbrium 101.
Sium 145.
Smilaceen 193.
Smilax 193.
Solaneen 156.
Solanum 157.
Solidago 173.
Sommerwurzzwiebel 195.
Sonchus 170.
Sonnenröschen 113.
Sonnenthaugewächse 114.
Sorbus 136.
Sorghum 201.
Spaltfrüchte 35.
Spaltöffnungen 47.
Spaltpilze 230.
Sparganium 196.
Spelzenblütler 199.
Spergula 117.
Sperrkräuter 158.
Sphaerothallia 221.
Sphagnaceen 214.
Sphagnum 214.
Spierstaude 132.
Spinacia 180.
Spinat 180.
Spinatkräuter 178.
Spindelbäume 122.
Spiraea 132.
Spiräaceen 132.
Spiralgefäße 3.
Spirengewächse 132.
Spirogyra 217.
Spitzsporige 226.
Splint 53.
Sporen 6, 39.
Sporenpflanzen 6, 39.
Springfrüchtler 107.
Springfrüchte 35.
Springkraut 107.
Stachelbeeren 141.
Stachelbeerstrauch 142.
Stacheln 48.
Stachelpilze 19.
Stachys 162.
Stärke 43.
Stamm 10.
Stämme, unterirdische 10, oberirdische 11, der Dikotyledonen 52, der Monokotyledonen 51.
Staubbeutel 30.
Staubblätter 30.
Staubfaden 30.
Staubgefäß 30.
Stecheichengewächse 121.
Stechwinden 193.
Stecklinge 66.
Steinfrucht 36.
Steinfrüchtler 130.
Steinklee 125.
Steinmiere 118.
Stellaria 117, 118.
Stellaten 150.
Stempel 31.
Sternkräuter 150.
Stiefmütterchen 113.
Stoffwechsel 63.
Storchschnabel 106.
Storchschnabelgewächse 105, 106.
Strahlenblütler 173.
Stratiotes 188.
Strauch 13.
Streifenfarne 212.
Strychnos 153.
Sturmhut 94.
Süßkirschbaum 131.
Succisa 177.
Suculenten 140.
Sumachgewächse 120.
Sumpfdotterblume 95.
Sumpflilien 197.
Symphitum 155.
Syringa 150.
Systemkunde 3, 73.

T.

Tabak 157.
Täschelkraut 98.
Tamarisken 114.
Tamariscineen 114.
Tamarix 114.
Tanacetum 173.
Tannen 206.
Tannenwedel 139.
Taraxacum 170.
Taubenkropf 116.
Taubnessel 161, 163.
Tausendblatt 139.
Tausendgüldenkraut 154
Taxus 205.
Taxinen 205.
Terebinthinen 119.
Terpentinpistazie 120.
Tetragonolobus 125.
Teucrium 159.
Thalictrum 93.
Thallophyten 215.
Thallus 215.
Thea 118.
Theesträucher 118.
Theobroma 110.
Thesium 178.
Thlaspi 98.

Thuja 206.
Thymelaceen 177.
Thymelinen 177.
Thymus 160.
Tierblütler 69.
Tilia 110.
Tiliaceae 110.
Tilletia 230.
Tollkirsche 157.
Tormentillwurz 135.
Torfmoose 214.
Torilis 145.
Tradescandia 199.
Tragopgon 170.
Trapa 139.
Traube 23.
Tricoccae 181.
Trifolium 125, 127.
Triglochin 198.
Trigonella 125.
Triticum 203.
Trockenfrüchte 35.
Trollblume 93.
Trollius 93.
Tropaeoleen 108.
Tropaeolum 108.
Trüffel 225.
Trugdolde 24.
Tuberaceen 225.
Tubifloren 154.
Tüpfelfarm 211.
Tüpfelzellen 42.
Tulipa 194.
Tulpe 194.
Turrittis 69.
Tussilaggo 175.
Typhaceen 196.

U.

Uebersicht zum Bestimmen der Pflanzenfamilien nach dem Liné'schen System 77, nach dem natürlichen System 85.
Ulex 123.
Ulmaceen 185.
Ulmen 185.
Ulmus 185.
Umbelliferen 143.
Unbegrenzte Blüthenstände 23.
Uredineen 229.
Urtica 182.
Urticaceen 182.
Urticinen 182.
Usneen 220.
Ustilagineen 229.
Ustilago 229.
Utricularia 166.

V.

Vaccaria 115
Vaccinieen 168.
Vaccinium 168.
Valeriana 176.
Valerianeen 176.
Vallisneria 188.
Vaucheria 217.
Vanilla 191.
Veilchen 113.
Veratrum 193.
Verbascum 164.
Verbena 163.
Verbenaceen 163.
Vergißmeinnicht 155.
Veronica 164.
Verrucarieen 221.
Verwachsenblätterige Dikotyledonen 199.
Viburneen 151.
Vicia 127, 128.
Victoria 97.
Vielfrüchtige 92.
Vinca 153.
Viola 113.
Violarieen 113.
Viscum 149.
Vitis 119.
Vogelfuß 126.
Vogelwicke 126.

W.

Wachsarten 57.
Wachtelweizen 165.
Waid 98.
Waldmeister 151.
Waldrebe 93.
Wallnußbaum 185.
Warzenflechten 221.
Wasserliesche 197, -linsen 198, -nuß 139, -rosen 97, -schirling 148.
Waugewächse 105.
Wechselwirtschaft 61.
Wegerich 177.
Wegwarte 170, 175.
Weiden 184.
Weidenartige Gewächse 184.
Weiderich 139.
Weinstock 119.
Weißdorn 136.
Weizen 204.
Wermuth 173.
Wicke 126, 128.
Wickel 25.
Widerthonmose 213.
Wiesenklee 127.
Wiesenknopf 133.
Wiesenknopfgewächse 132.
Wiesenraute 93.
Wiesenschaumkraut 103.
Windblütler 69.
Windblume 92.
Winden 157.
Wintergrün 143.
Wohlverleih 174.
Wolfsmilchgewächse 181.
Wollgras 199.
Wucherblume 173.
Würfelgewebe 46.
Wunderbaum 181.
Wundklee 128.
Wurzel 9.
Wurzeldruck 63.
Wurzelfarne 209.
Wurzelhaube 47.
Wurzelschwämmchen 61.
Wurzelstock 12.

Y.

Yucca 194.

Z.

Zapfenpalmen 207.
Zapfenträger 207.
Zaunwinde 158.
Zea 204.
Zeitlosen 193.
Zellbildung 47.
Zelle 6, 40.
Zellenpflanzen 7, 212.
Zellgewebe 45.
Zellhaut 41.
Zellkern 41.
Zellsaft 43.
Zellteilung 44.
Zitteralgen 217.
Zitterpappel 184.
Zostera 198.
Zungenblütler 170.
Zweisamenlapper 92.
Zwetsche 130, 131
Zwiebel 12.
Zwitterblüte 25.

Verbesserungen.

Seite 2 Zeile 17 von oben statt Zweckbestimmung lies Zweckbeziehung.
„ 3 „ 23 „ „ „ Einleitungsgrund lies Einteilungsgrund.
„ 7 „ 8 u. 12 „ „ „ Moor, Bärlappe lies Moose, Bärlappen.
„ 9 „ 8 „ „ „ blattähnliche lies blattähnlichen.
„ 10 „ 3 „ „ „ fasciculata lies fasciculatae.
„ 13 „ 9 von unten statt verkümmerte lies verkümmerten.
„ 16 „ 19 „ „ „ simplex lies simplicia.
„ 17 und 18 statt hastata, runicinata, sinuata, lobata, multifida, partida, lyrata, laciniata, palmata lies hastatum, runicinatum, sinuatum, lobatum, multifidum, partitum, lyratum, laciniatum, palmatum.
„ 25 statt nudi u. hermaphrodita lies nudus u. hermaphroditicus.
„ 29 statt Kech, campanulatus, cubus, bifita, unguiculatum lies Kelch, campanulata, tubus, bifida, unguiculata.
„ 30 Zeile 12 von unten statt verbreiter lies verbreitert.
„ 31 „ 3 von oben „ meistens lies meisten.
„ 32 „ 7 „ „ „ claratus lies clavatus.
„ 49 „ 18 von unten „ Lenticzellen lies Lenticellen.

Oberm.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Zängerle, Max,

Grundriss der Botanik für den Unterricht an mittleren und höheren Lehranstalten bearbeitet von Max Zaengerle

München 1887

Phyt. 790 hm

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11883331-3